Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen

Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Postscheckkonto Dresden 936 - Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 25 RM, Ausg. B 20 RM

22. Jahrgang ZDG, Heft 7, Ausgabe A Juli 1930

Aus dem Hygienischen Staatsinstitut zu Hamburg. (Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. O. Neumann.)
Abt. VI Gewerbe-, Bau-, Wohnungshygiene, Schädlingsbekämpfung (Abt.-Vorsteher: Prof. Dr. med. L. Schwarz).

Zur hygienischen Beurteilung von T-Gas (Aethylenoxyd) als Schädlingsbekämpfungsmittel.

Von Prof. Dr. **L. Schwarz** und Dr. **W. Deckert**, Hamburg.

Ein behördlicher Auftrag war Veranlassung, uns eingehender mit der Untersuchung von T-Gas zu beschäftigen, um auf Grund eigener Versuche ein Urteil über die hygienische Bedeutung dieses Mittels zu gewinnen. T-Gas ist eine Mischung von Aethylenoxyd und Kohlensäure. Die auf Schädlinge abtötend wirkende Substanz ist Aethylenoxyd.

Aethylenoxyd kann im Laboratorium durch Eintröpfeln von β-Chloraethylazetat in ein gekühltes Gemisch von grob gepulvertem Ätzkali und Quarzsand[6] hergestellt werden, bei der technischen Herstellung dienen andere Stoffe als Ausgangsmaterial. Reines Aethylenoxyd

$$\begin{matrix} CH_2 \cdot CH_2 \\ \diagdown O \diagup \end{matrix}$$

ist eine farblose bereits bei + 10,73 °[4] siedende, also sehr leicht verdampfende Flüssigkeit mit einem Geruch, der an ein Gemisch von Kohlenwasserstoff und Äther erinnert. Es ist in Wasser in jedem Verhältnis löslich und befindet sich in der Lösung wahrscheinlich z. T. im hydratisierten Zustande. Nach Maas und Boomer[4] bildet Aethylenoxyd und Wasser in der Kälte nicht in irgend bedeutsamer Menge Glykol, das erst nach mehrstündigem Erhitzen auf 100° entsteht. Aethylenoxyd ist infolge seines ungesättigten Charakters sehr reaktionsfähig. Besonders wichtig ist die Reaktion des Aethylenoxyds mit Chlorwasserstoff zu Aethylenchlorhydrin [7] u. [9].

Für die hygienische Beurteilung des Aethylenoxyds als Schädlingsbekämpfungsmittel kommt in Frage:

1. Die Giftigkeit des Aethylenoxydgases für Menschen und Tiere; 2. die Wirksamkeit gegen Schädlinge; 3. die Aufnahme von Aethylenoxydgas durch Gegenstände und Lebensmittel sowie die Wiederabgabe während der Ventilation, 4. gegebenenfalls die Beeinflussung von Gegenständen und Lebensmitteln; 5. die etwaige Feuer- und Explosionsgefährlichkeit.

Ehe wir unsere eigenen Untersuchungen mitteilen, sei kurz über bereits im Schrifttum vorliegende Ergebnisse berichtet.

Zu 1. Über die Giftigkeit von Aethylenoxyd fanden wir im Schrifttum nur wenig. 1921 veröffentlichten K. H. Meyer und Gottlieb-Billroth[5] einige Tierversuche mit Aethylenoxyd als Narkosemittel. Sie fanden, daß die narkotischen Eigenschaften der Löslichkeit in Öl parallel geht. Mäuse zeigten bei 4 Volumenprozent (etwa 8 g auf 100 Liter Luft) und halbstündiger Einwirkung keine Anzeichen außer Mattigkeit, starben aber nachts nach dem Versuch. 5,8 Volumenprozent ergab bei Mäusen nach 35 Minuten leichte Narkose. Beim Herausnehmen erwachten die Mäuse, blieben sehr matt, anscheinend teilweise gelähmt, und starben nachts. Die Autoren arbeiteten wahrscheinlich nicht mit den angegebenen Konzentrationen, da die von ihnen angewandte Methodik Fehlerquellen aufweist, vielleicht war auch das von den Autoren benutzte Präparat nicht rein. Jedenfalls zeigen unsere eigenen Versuche bei niedrigeren Konzentrationen stärkere Einwirkungen. Sehr interessant ist die von Meyer und Billroth angeschnittene Erörterung der Art der Aethylenoxydeinwirkung. Sie meinen, daß die hohe Toxizität des Aethylenoxyds vielleicht auf intrazellulärer Bildung von Glykol durch Wasserablagerung und darauf folgender Oxydation zu Oxalsäure beruhen könnte. 1924 beschäftigten sich Stehle, Bourne und Lozinsky[9] mit den Eigenschaften des Aethylenoxyds als Narkosemittel. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß Aethylenoxydgas unbrauchbar ist. Die von den Autoren mitgeteilten Rattenversuche sind in Tabelle 1 und 2 zusammengestellt.

Tabelle 1

Gewicht der Ratten in g	Konzentration v. Aethylenoxyd in % (Vol.)	Zeit bis Eintritt der Anästhesie in Minuten	Bemerkungen
133	10	39	Am nächsten Tage tot
355	17	60	„ „ „ „
123	17	30	„ „ „ „
118	25	25	Sofort tot
130	33	20	„ „
150	40	12	In 8 Minuten tot

Demnach ergibt sich, daß Ratten sterben, wenn sie Aethylenoxyd in höherer Konzentration als 6 vH länger als 6 Minuten einatmen.

Weiterhin wurden 3 Hunde mit nicht dosierten Mengen Aethylenoxyd narkotisiert. Die Tiere zeigten intensiven Speichelfluß, Erregung, Erbrechen, Koma. In allen Fällen trat der Tod ein. Aus dem Hundeversuche mit intravenöser

Tabelle 2

Anzahl der Ratten	Konzentration d. Aethylenoxyds Volum %	Einwirkungszeit in Minuten	Bemerkungen
2	3	4	Keine Folgen
2	3	8	Ein Tier leichte Narkose ohne Folgen, ein Tier tot innerhalb 24 Stunden
4	6	4	Alle Tiere leichte Narkose, Erholung innerh. 1 bis 3 Tagen
2	11	4	Leichte Narkose, ein Tier erholte sich, ein Tier starb
1	11	6	Tot

Aethylenoxydbehandlung ergab sich als tödliche Dosis etwa 0,5 ccm einer 20prozentigen Lösung je kg Gewicht. Bei der Sektion der Tiere fanden sich die Lungen erweitert, blutreich, schaumiges Blut in Bronchien und Bronchiolen, stellenweise Pneumonie, Hyperämie von Leber und Nieren. Milz stark vergrößert und hyperämisch. Magen: Blutgefäße erweitert, enthält schaumig serös schleimige Masse. Darm: Blutgefäße stark erweitert, Schleimhaut stark gerötet und verdickt. Gehirn: Meningeale Gefäße stark erweitert.

1928 berichten Cotton und Roark[1], daß Aethylenoxyd nicht hochgiftig für Menschen sei und bei längerer Einatmung nur Cyanose verursache. Dieser Cyanose soll mittels Kohlensäure entgegengewirkt werden können. Leider geben die Autoren nichts Näheres über die Gaskonzentrationen an, die zur Einwirkung auf Menschen gelangten, und was sie unter längerer Einatmung verstehen.

Zu 2. Cotton und Roark[1] benutzten Aethylenoxydgaskonzentrationen von etwa 31,2 g je cbm und konnten bei Temperaturen von 15 bis 24° und zehnstündiger Einwirkung mit 100 vH Wirksamkeit abtöten: Kleidermotten (Tineola biselliella), Pelzkäfer (Attagenus piceus), Kabinettkäfer (Anthrenus vorax), Maiskäfer (Sitophilus oryzea), Indische Mehlmotte (Plodia interpunktella), Getreideplattkäfer (Oryzaephilus surinamensis), Schinkenkäfer (Necrobia rufipes), Reismehlkäfer (Tribolium confusum).

Bei gleichen Konzentrationen, bei Temperaturen zwischen 24 und 26° und 24stündiger Einwirkung tötete Hoyt[3] Larven und Imagines der Reismehlkäfer, Larven der indischen Mehlmotte und der Kleidermotte ab. Die Schädlinge waren in Mehl, bzw. in Haferflocken, bzw. in Rohwolle in besonderer Verpackung, also unter annähernd natürlichen nicht immer leicht zugängigen Verhältnissen dem Gas ausgesetzt. Auch Cotton und Roark[1] stellten fest, daß Aethylenoxydgas ausgezeichnet penetriert. Insekten in Polstermöbeln, in Getreidehaufen wurden mit Leichtigkeit abgetötet.

Zu 3 und 4. Nach Cotton und Roark[1] ergab sich bei den angewendeten Konzentrationen 31,2 g/cbm keine Beeinflussung von Kleidungsstücken, Mobiliar oder Metallen. Nußkerne, trockene Früchte zeigten direkt nach der Ausgasung keine Geschmacks- oder Geruchsveränderung. Flüssige Lebensmittel wurden nicht geprüft. Saatweizen wurde in seiner Keimfähigkeit erheblich beeinträchtigt. Nach Hoyt[3] zeigte die Aethylenoxydeinwirkung auf getrocknete Pflaumen, Mandeln, Wallnußkerne keinen Einfluß; Kakao mit 25 vH Fettgehalt war nach 1tägiger Lüftung zwar genießbar, aber nicht schmackhaft, er roch noch nach dem Durchgasungsmittel. Ungesüßte Schokolade roch noch nach drei Tagen nach Aethylenoxyd und war ungenießbar, ebenso Schinken, der nach dreitägiger Lüftung in gebratenem Zustand gekostet wurde. Mehl nimmt zunächst den Geruch nach Aethylenoxyd an, verliert ihn aber in weniger als 24 Stunden. Von Saatgut wurde Hafer, Weizen, Bohnen, Erdnüsse und Klee geprüft. Sämtliche Proben wurden in ihrer Keimfähigkeit mehr oder weniger erheblich herabgesetzt.

Metalle wie Aluminium, Messing, verchromte Gegenstände, Kupfer, Nickel, Silber, Stahl, Stahldraht, Zinn, Zink, leiden nicht durch Aethylenoxydgas.

Zu 5. Nach Cotton und Roark[1] sind konzentrierte Dämpfe von Aethylenoxyd brennbar. Konzentrationen, die zur Abtötung von Insekten in Frage kommen, können ohne Gefahr benutzt werden.

Bei unseren Tierversuchen gingen wir von der Erwägung aus, daß bei sachgemäßer Durchgasung und daran anschließender Lüftung keine wesentliche Einwirkung auf das Durchgasungspersonal erfolgen kann, wenn Gasschutzmasken getragen werden. In den durchgasten Räumen können aber nach der Lüftung nur wesentlich geringere Mengen des Gases, als die bei der Durchgasung angewandte Konzentration, der Raumluft beigemischt sein und alsdann gegebenenfalls auf die nach der Lüftung in den Räumen anwesenden Menschen zur Einwirkung gelangen. Ebenso können bei etwaigen Teildurchgasungen und guter Abdichtung des Raumes nur verhältnismäßig geringe Mengen des Gases in die Nachbarräume eintreten.

Wir nahmen daher zunächst eine Reihe von Tierversuchen in Aussicht, die den Einfluß geringer, nicht direkt tötlich wirkender oder die Gesundheit der Tiere erheblich beeinträchtigender Mengen des Gases bei einmaliger und wiederholter Einwirkung nachweisen sollten.

Die Bestimmung von Aethylenoxyd.

Vor Ausführung dieser Versuche war es erforderlich, eine einfache Bestimmungsmethode für Aethylenoxydgas zu finden, damit wir uns jederzeit von der während der Versuche in unserer Gaszelle befindlichen Aethylenoxydkonzentration überzeugen konnten. Deckert fand auf Grund zahlreicher Vorversuche folgende Methode als geeignet:

Aethylenoxyd reagiert bereits bei Zimmertemperatur mit Salzsäure unter Bildung von Aethylenchlorhydrin. Die Formulierung dieser Reaktion sieht folgendermaßen aus:

$$\begin{matrix} CH_2 \\ | \\ CH_2 \end{matrix} > O + \begin{matrix} H \\ Cl \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CH_2Cl \end{matrix}$$

Diese Reaktion ist jedoch mit reiner verdünnter Salzsäure nicht ohne weiteres quantitativ durchführbar. Erst auf Zusatz reichlicher Mengen eines neutralen salzsauren Salzes, also z. B. NaCl, gelingt dies. Bei unseren Versuchen verwandten wir eine 22prozentige Kochsalzlösung, in der CO_2 so gut wie unlöslich ist, so daß in ein und derselben Luftprobe der Aethylenoxyd- und Kohlensäuregehalt des T-Gases nebeneinander bestimmt werden konnte.

Auf die chemischen Einzelheiten zur Erklärung, inwiefern der Kochsalzgehalt den Reaktionsverlauf beeinflußt, soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Auch verzichten wir hier auf eine Wiedergabe der zahlreichen Vorversuche und Beleganalysen, da über die Bestimmung des Aethylenoxyds von Deckert noch an anderer Stelle berichtet werden wird.

Das gebildete Chlorhydrin ist Methylorange gegenüber neutral. Man kann daher durch Einleiten von Aethylenoxydgas in eine hinreichende Menge 22prozentige kochsalzhaltige HCl-Lösung bekannter Normalität durch Titration des HCl-Verbrauches die eingeleitete Gewichtsmenge Aethylenoxyd feststellen. 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl-Verbrauch entspricht 4,4 mg Aethylenoxyd. Bei Bestimmung größerer Aethylenoxydmengen ist es notwendig, die Lösung des Aethylenoxyds in der kochsalzhaltigen HCl-Lösung vor der Titration zu erwärmen oder sie einige Stunden stehen zu lassen, bis das gelöste Aethylenoxyd sich quantitativ mit der entsprechenden Menge Chlorwasserstoff umgesetzt hat.

Mit Hilfe der hier beschriebenen Bestimmungsmethode haben wir zunächst den Gehalt des in T-Gas vorhandenen technischen Aethylenoxyds an reinem Aethylenoxyd bestimmt. Zu diesem Zweck wurden Ampullen mit einem Gehalt an technischem Aethylenoxyd von 0,32, 1,6 und 3,2 Gramm in einem starkwandigen Schütteltrichter, der mit hinreichender Menge erwärmter kochsalzhaltiger HCl-Lösung beschickt war, durch Schütteln zertrümmert und der Gehalt an reinem Aethylenoxyd durch Titration des HCl-Verbrauchs bestimmt. Es wurde im Durchschnitt von 6 Bestimmungen ein Gehalt von 76 vH reinen Aethylenoxyds ermittelt. Die restlichen Prozente sind als inerte Bestandteile anzusprechen, von denen etwa 10 vH einen Siedepunkt von 35° und darüber haben, und außer einer geringen Menge Propylenoxyd wohl hauptsächlich Polyaethylenalkohole von der allgemeinen Zusammensetzung $n\,C_2H_4O + H_2O$ enthalten.

Bei der Bestimmung des Aethylenoxydgases im Gemisch mit Luft wurde folgendermaßen verfahren. Mit Hilfe einer Aspiratorflasche wurde ein bestimmtes Volumen der zu untersuchenden Luft durch eine 22 vH kochsalzhaltige $\frac{n}{10}$ Salzsäure geleitet. Die Durchleitungsgeschwindigkeit darf bei den normalen T-Gaskonzentrationen höchstens 7—8 Minuten pro 1 Liter Luft betragen. Bei schnellerem Durchleiten entstehen Verluste.

Um bei konstanter Größe der Waschflaschen nicht gezwungen zu sein, stets die gleiche Menge $\frac{n}{10}$ HCl vorzulegen, wurde außer der 22 vH kochsalzhaltigen $\frac{n}{10}$ Salzsäure noch eine HCl-freie 22prozentige Kochsalzlösung bereit gehalten. Mit dieser Lösung, die zuvor erwärmt wurde, wurde die Menge der vorgelegten $\frac{1}{10}$ normal Salzsäure stets bis zu etwa 50 ccm Gesamtmenge der Flüssigkeit in der Vorlage aufgefüllt.

Nach Hindurchleiten einer genügenden Luftmenge kann nach Abspritzen des Einleitungsrohres unter Zusatz von Methylorange sofort mit $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{100}$ normal NaOH der HCl-Überschuß zurücktitriert werden.

Man kann das Aethylenoxyd auch neben Kohlensäure leicht volumetrisch bestimmen. Bei Konzentrationen über 0,2 Volumen-Prozent Aethylenoxyd kommt man mit einem gewöhnlichen Orsatapparat oder einer Bunteschen Bürette mit Quecksilber als Sperrflüssigkeit aus. Zunächst wird das Aethylenoxyd mit hinreichend salzsaurer 22prozentiger Kochsalzlösung absorbiert, sodann CO_2 in 33prozentiger Kalilauge. Bei Konzentrationen von 0,01—2,4 Vol.% nahmen wir volumetrische Bestimmungen in dem CO_2-Bestimmungsapparat nach Pettersson und Palmquist vor. Will man auch in diesem Apparat — in dem man übrigens nur 20 ccm Luft zur Bestimmung benötigt — CO_2 neben Aethylenoxyd bestimmen, muß man sich eine zweite Absorptionspipette mit einem Dreiwegehahn anschmelzen lassen.

Für Schnellbestimmungen im praktischen Betrieb dürfte sich eine der Bunteschen Bürette nachgebildeten Bürette mit 500 oder 1000 ccm empfehlen. Diese Bürette, deren Inneres vor der Luftentnahme lufttrocken sein muß, wird hochevakuiert (Ölpumpe). Bei guten Schliffhähnen und Dichtung mit Vakuumfett hält sich ein gutes Vakuum mindestens 24 Stunden. Die Entnahme der Luftprobe erfolgt durch Öffnen eines Hahnes in dem zu prüfenden Raume. Selbstverständlich kann man die Bürette auch durch eine mitgenommene Saugpumpe oder Saugball mit der zu untersuchenden Luft füllen. An die Bürette wird sodann ein Niveaugefäß mit

salzsaurer 22prozentiger Kochsalzlösung angeschlossen und der Aethylenoxydgehalt wie in einer Bunteschen Bürette durch Absorption bestimmt. Nach Ablassen der salzsauren Kochsalzlösung läßt man aus einem zweiten Niveaugefäß 33prozentige Kalilauge in die Bürette eintreten und mißt nunmehr den CO_2-Gehalt. Ein Nachteil dieser Methode ist, daß die Bürette nach jeder Bestimmung wieder zu reinigen und zu trocknen ist.

Bei den laboratoriumsmäßigen Durchgasungsversuchen in einer 100-Liter-Gaszelle wandten wir ausschließlich zur Konzentrationsbestimmung die titrimetrische Methode an, da wir die Laboratoriumsversuche meist ohne Kohlensäurezusatz ausführten. Die Beschickung der Gaszelle geschah mit den oben erwähnten mit 0,32, 1,6 und 3,2 g technischem Aethylenoxyd gefüllten Gasampullen. Diese wurden in einem Metallbügel eingeklemmt und in diesem nach luftdichtem Abschluß der Zelle durch einen herabschraubbaren Dorn zertrümmert. Sozusagen momentan verdunstete die unter erheblichem Gasdruck in der Ampulle befindliche Aethylenoxydflüssigkeit bei Verwendung von 0,32 g. Bei den größeren Ampullen breitete sich ein Teil der Flüssigkeit am Boden der Zelle aus und verdunstete innerhalb weniger Sekunden.

Wie zu erwarten war, entsprach der in der Raumluft der Gaszelle gefundene Aethylenoxydgasgehalt nicht der in dem Ampulleninhalt befindlichen Aethylenoxydmenge. Bei der starken Absorption des Aethylenoxydgases durch Feuchtigkeit wird eine gewisse Gasmenge von den Glaswänden bzw. der daran befindlichen sehr dünnen Feuchtigkeitsschicht absorbiert. Stets lagen die von uns in der leeren Zelle praktisch gefundenen Werte für die Aethylenoxydkonzentrationen zwischen 70 und 90 vH der verwendeten Menge an reinem Aethylenoxyd.

Nachstehende Tabelle 3 zeigt kurz nach der Beschickung der leeren Gaszelle mit 3,2, 1,6 und 0,32 g Aethylenoxyd die Anfangskonzentration und den weiteren Verlauf der Konzentration innerhalb 24 Stunden. Die Prozentzahlen beziehen sich hier und auch im folgenden stets auf die Gewichtsmenge des Ampulleninhaltes, also des technischen Aethylenoxyds.

Tabelle 3

Berechnete Konzentration auf Aethylenoxyd	Gefundene Konzentration				
	15 Minuten nach Beginn	nach Stunden			
		3	6	20	24
3,2 g/100 l	2,024 g = 63,3 %	61,1 %	60,5 %	—	52,3 %
1,6 g/100 l	1,231 g = 77,0 %	—	—	56,7 %	55,0 %
0,32 g/100 l	0,242 g = 75,6 %	—	—	67,0 %	64,7 %

Die Probeentnahme erfolgte jedesmal, nachdem die Raumluft durch einen mittels Wasserturbine angetriebenen Ventilationsflügel 10 Minuten lang gut durchgemischt war. An den Glaswänden fanden wir nach Beendigung der Versuche einen geringen Belag von ölartiger Beschaffenheit, der aus den schwerflüchtigen Bestandteilen des technischen Aethylenoxyds stammt.

Die relativ große Verschiedenheit der Anfangskonzentration ist sicher auf eine Divergenz in dem Sollgewicht des Ampulleninhaltes zurückzuführen. Wir kontrollierten das Gewicht einiger Ampullen und fanden tatsächlich Abweichungen des Gewichtes bis zu 10 vH. Tabelle 3 zeigt weiter, daß innerhalb 24 Stunden eine Konzentrationsabnahme stattfindet. Da diese Abnahme, wie wir aus früheren Versuchen mit CO_2 und HCN wissen, nicht auf eine Undichtigkeit der Versuchszelle zurückgeführt werden kann, muß angenommen werden, daß ein Teil des Aethylenoxyds chemisch eine Veränderung erleidet.

Tierversuche.

Während der Tierversuche wurde die Raumluft mittels des Ventilationsflügels ständig durchgemischt. Wir wählten zunächst die Konzentration 0,32 g/100 l, um die in der Praxis auf Menschen gelegentlich etwa einwirkende Menge Aethylenoxyd im Tierversuch erheblich zu überschreiten.

Um eine etwaige verschiedene Disposition der Versuchstiere gegenüber Aethylenoxyd zu erkennen, nahmen wir 25 Mäuse gleichzeitig in Versuch. Diese Tiere wurden wiederholt mit Unterbrechung von mehreren Tagen dem Aethylenoxydgas ausgesetzt. Im ersten Mäuseversuch ließen wir das Aethylenoxyd in einer nachgewiesenen durchschnittlichen Konzentration von 0,22 g auf 100 Liter, also 2,2 g je cbm 15½ Minuten einwirken, abgesehen von Putzbewegungen, einer gewissen Unruhe, der nach 15 Minuten ein Ruhigwerden folgte, ergaben sich keine feststellbaren Folgen. Innerhalb von 4 Tagen zeigten sich keinerlei merkliche Nachwirkungen.

Dieselben Mäuse wurden in einem zweiten Versuch der gleichen theoretischen Konzentration (0,32 g auf 100 Liter) 63½ Minuten ausgesetzt. Nachgewiesen wurden zu Beginn des Versuches 0,17 g, zu Ende des Versuches 0,16 g Aethylenoxyd pro 100 Liter. Diese gegenüber dem ersten Versuch etwas geringere Konzentration war anscheinend dadurch bedingt, daß an dem Versuchstage die Luft feuchter und infolgedessen die Adsorption an den Kammerwänden etwas vermehrt war.

In den ersten 15 Minuten zeigten die Tiere das gleiche Verhalten wie im ersten Versuch. Dann traten offensichtlich leichte narkotische Erscheinungen auf, denn die Tiere legten sich fast alle auf einen Haufen, hielten die Augen bis auf einen schmalen Spalt geschlossen. Kontrolltiere der gleichen Zahl außerhalb der Gaszelle gleichzeitig beobachtet zeigten im allgemeinen lebhafteres Verhalten.

Etwa 10 Minuten nach Beendigung des Versuches wurden die Versuchs- und Kontrolltiere in ihre Wohnkäfige zurückgebracht. Die Ver-

suchstiere zeigten sich zweifellos viel ruhiger als die Kontrolltiere, die sich lebhaft in den Käfigen bewegten.

Etwa 5½ Stunden nach Beendigung des Versuchs wurde eine weibliche Maus tot aufgefunden, eine andere war schwer krank und starb am nächsten Tag.

Die nach 5½ Stunden gestorbene Maus war hochträchtig mit 9 Föten, hatte starkes Lungenödem. Auch die am nächsten Tag verstorbene Maus hatte ödematöse Lungen.

Demnach ergibt einstündiger Aufenthalt in einer Luft mit 0,17—0,16 vH Aethylenoxyd narkotische Wirkungen und bei einzelnen besonders empfindlichen Tieren nachfolgendes zum Tode führendes Lungenödem. Die 23 anderen Versuchstiere zeigten bereits am nächsten Tage keinerlei merkliche Folgeerscheinungen.

Auch von den nicht im Versuch gewesenen Kontrolltieren starb eins ohne feststellbare Todesursache.

Die 23 übriggebliebenen Versuchstiere, die den ersten Versuch (15½ Minuten), sowie den zweiten Versuch (63½ Minuten) ohne Dauerfolgen überstanden hatten, wurden 11 Tage nach dem zweiten Versuch ein drittes Mal, und zwar 30 Minuten, mit Aethylenoxyd behandelt. Die berechnete Konzentration des Gases betrug 0,32 g, die gefundene 0,18 g auf 100 Liter. In diesem Versuch wurden Reizerscheinungen kaum beobachtet. Gegen Ende des Versuchs waren die Tiere weniger lebhaft als die Kontrolltiere. In die Wohnkäfige zurückgebracht waren Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrolltieren nicht zu bemerken. Am nächsten Tage waren alle Tiere gleich lebhaft. Eine Versuchsmaus hatte über Nacht 7 Junge geworfen, davon war ein Junges tot.

8 Tage später wurden die bereits 3mal im Versuch gewesenen 23 weißen Mäuse nochmals ½ Stunde der gleichen berechneten Aethylenoxydgasmenge (0,32 g/100 l) ausgesetzt. Wir fanden im Versuch 0,17 g wieder. 13 Minuten nach Versuchsbeginn waren die Gasmäuse weniger lebhaft als die Kontrollmäuse. Dasselbe ergab sich auch im weiteren Verlauf und nach Beendigung des Versuches bei Zurückbringen der Mäuse in die Wohnkäfige. Irgendwelche sonstigen Folgen machten sich nicht bemerkbar.

Demnach kann angenommen werden, daß wiederholte Einwirkungen des Aethylenoxyds von etwa ¼- bis ½stündiger Dauer in einer Konzentration die etwa einem Zehntel der in der Praxis zur Anwendung gelangten Konzentration entspricht, bei Mäusen außer leichten narkotischen Wirkungen keinerlei merkliche Nachwirkungen oder Dauerfolgen ergeben. Erst Einwirkungen der gleichen Konzentration von einer Stunde führen bei einem kleinen Teil der Tiere unter Lungenödem zum Tode.

Bei der in der Durchgasungspraxis zur Anwendung kommenden berechneten Aethylenoxydkonzentration von etwa 32 g pro cbm, also in unserer 100-l-Zelle 3,2 g, fanden wir zu Beginn 1,49 g, gegen Ende eines 68 Minuten dauernden Versuchs 1,32 g. Wir hatten 2 weiße Ratten und zwei Kreuzungsmäuse (Hausmausweiße Maus) dem Aethylenoxydgas ausgesetzt. Der Kohlensäuregehalt in der Zelle betrug gegen Ende des Versuchs 1,0 vH.

Die Vergiftungssymptome begannen mit Zeichen von Unruhe bei den Mäusen, die sich dann ruhig hinlegten oder sich im Gegensatz zu ihren früher sehr lebhaften Bewegungen — Kreuzungsmäuse sind an sich sehr lebhaft — langsam bewegten, bis sie sich nach etwa einer halben Stunde nur noch schwankend, wackelnd, recht langsam fortbewegen konnten, alsdann anscheinend in Narkose ruhig lagen oder gelegentlich torkelten. Die Atmung erfolgte erschwert ruckweise, schließlich nahmen die Mäuse Seitenlage ein (66 Minuten). Bei Beendigung des Versuchs (68 Minuten) lebten beide Mäuse, waren in tiefer Narkose, Tod erfolgte 1¼ bzw. 1½ Stunden nach Versuchsende. Einer Maus lief blutiges Sekret aus der Nase, beide Mäuse zeigten gerötete Trachealschleimhäute, saftreiche Lungen, blutreiche Organe, sehr große Milz.

Die Ratten begannen etwa 22 Minuten nach Beginn des Versuchs stoßweise zu atmen und Putzbewegungen an der Nase zu machen, nach kurzen Erscheinungen der Unruhe begannen die Tiere zu schwanken, die Atmung wurde erschwerter, 39 Minuten nach Beginn des Versuchs trat zeitweise Seitenlage ein. Nach 46 Minuten war dauernd Seitenlage oder Bauchlage mit ausgestreckten Extremitäten zu beobachten, gelegentlich durch torkelnde Bewegungen unterbrochen. Bei Ende des Versuchs (68 Minuten) lebten die Tiere noch, befanden sich in tiefer Narkose, der Tod trat 1¼ bzw. 1½ Stunden nach Ende des Versuchs ein. Die Sektion ergab: Luftröhre mit schaumiger Flüssigkeit gefüllt, Lungen saftreich, Milz nicht vergrößert, Darmschleimhaut teilweise gerötet.

Bei der Konzentration von etwa 32 g Aethylenoxyd je cbm stehen demnach die narkotischen Vergiftungssymptome im Vordergrund. Der Tod tritt nach etwa einstündiger Einwirkung des Aethylenoxydgases ungefähr 1¼ bis 1½ Stunden später ein.

Über die Einwirkung stärkerer Konzentrationen machten wir nur wenige Versuche. Ein Versuch an einem Meerschweinchen sei mitgeteilt. Wir wiesen in der Gaszelle 12,2 g Aethylenoxydgas nach. Bereits nach 20 Sekunden begann das Tier die Schnauze zu putzen, nach 1½ Minuten wurde die Atmung schwer, 15 Sekunden später legte das Tier sich auf die Seite. Im weiteren Verlauf traten zeitweise krampfhafte Atemzüge auf, dann wurde die Atmung oberflächlich (51 pro Minute), dann langsamer (28 pro Minute), 10 Minuten 15 Sekunden nach Beginn des Versuches setzte die Atmung vollkommen aus, rötlich gefärbte Flüssigkeit floß aus der Schnauze.

Die Sektion ergab: Eigentümlicher Geruch beim Aufschneiden der Haut, Unterhaut blaß,

Lungen blutreich und flüssigkeitsreich aber lufthaltig. Beide Vorhöfe des Herzens maximal mit geronnenem Blut gefüllt. Gehirn ohne Blutaustritte.

Während bei sehr starker Konzentration die tiefe Narkose bei Meerschweinchen etwa innerhalb von 2 Minuten eintritt, stehen bei Einwirkung geringerer Konzentrationen auf Meerschweinchen (gefundener Gasgehalt 0,6 g/100 l) zunächst Reizerscheinungen im Vordergrund. Nach etwa 4 Minuten beginnt das Tier die Schnauze zu wischen, die Atmung wird gelegentlich krampfhaft, das Wischen der Schnauze wiederholt sich andauernd, die Augen sind geschlossen und tränen, Unruhe tritt ein bei sichtlich erschwerten Bewegungen, bis das Tier nach etwa einer halben Stunde bei ruckartiger Atmung, vermehrter Sekretion aus Maul, Nase und Augen, ruhig wird und Seitenlage eintritt. Versuche sich aufzurichten führen nur teilweise und dann gar nicht mehr zum Ziel. Nach einstündiger Einwirkung wird das Tier an die frische Luft gebracht, bleibt mit erschwerter, verlangsamter Atmung dauernd in Seitenlage und stirbt 1¹/₄ Stunden nach Beendigung der Aethylenoxydeinwirkung. Die Sektion ergibt: Unterhaut blaß, kein auffälliger Geruch, Lungen lufthaltig, nicht blutreich. Herzvorhöfe mit Blutgerinnsel gefüllt. Luftröhrenschleimhaut gerötet, an verschiedenen Stellen Blutaustritte. Gefäße der weichen Hirnhaut und des Gehirns mit Blut gefüllt.

Weiterhin wurden Katzen in Versuch genommen. Wie die Luft der Gaszelle durch den Aufenthalt einer mittelschweren Katze (3800 g) ohne Frischluftzufuhr von außen während eines einstündigen Versuchs verändert wird, geht aus folgenden Zahlen hervor:

	CO_2	O_2
Zu Beginn des Versuchs	0,085 vH	20,6 vH
nach 15 Minuten	0,47 vH	19,7 vH
nach 30 Minuten	0,8 vH	18,7 vH
nach 45 Minuten	1,45 vH	17,9 vH
nach 60 Minuten	2,0 vH	17,5 vH

Es ergibt sich demnach innerhalb eines einstündigen Versuchs keine Luftveränderung in unserer 100-l-Zelle, die an sich für das Tier eine wesentliche Verschlechterung bedeutet. Auch zeigte die Beobachtung des Tieres während des Versuchs keinerlei auffällige Erscheinungen.

Im Versuch wurde das Tier einer gefundenen Konzentration von durchschnittlich 0,12 g/100 l ausgesetzt. Die Katze lag während des ganzen eine halbe Stunde dauernden Versuchs ruhig auf ihrem Platz; außer gelegentlichem kurzen Augenschließen und Lecken der Schnauze ergab sich kein irgendwie auffälliges Verhalten. Auch nach Rückkehr in den Wohnkäfig war nichts Auffälliges zu bemerken. Dieselbe Katze wurde 3 Tage später wieder eine halbe Stunde lang der gleichen Gasmenge ausgesetzt (gefundene Durchschnittskonzentration 0,125 g/100 l). Irgendwelche auffälligen Erscheinungen während des Versuchs machten sich nicht bemerkbar, in den Wohnstall zurückgebracht, zeigte sie sich ebenso lebhaft wie früher. 2 Tage später wurde das Tier zum dritten Mal in gleicher Weise behandelt. Die gefundene Konzentration betrug etwa 0,175 g/100 l. Irgendwelche auffälligen Symptome zeigten sich während und nach dem dritten Versuch nicht. Das Gewicht betrug an zwei Tagen vor dem Versuch 3400 bzw. 3140 g, nach dem ersten Versuch 3450 bzw. 3280 g, nach dem zweiten Versuch 3190 bzw. 3350 g, nach dem dritten Versuch 3250 bzw. 3350 g. Demnach war bei einer Konzentration von etwa 0,12 bis 0,175 g Aethylenoxyd auf 100 Liter und wiederholter halbstündiger Behandlung kein merklicher Einfluß auf das Tier festzustellen.

Eine Katze (3170 g) wurde einer stärkeren Aethylenoxydkonzentration ausgesetzt (gefunden 0,44 g Aethylenoxydgas auf 100 l). Schon nach 30 Sek. trat häufiger Lidschlag ein, Wippen mit dem Kopfe deutete eine vermehrte Atmung an, im weiteren Verlauf wurden die Augen dauernd fast ganz geschlossen. Die Atmung wurde gegen Ende des Versuchs langsamer.

Bei Zurückbringen in den Käfig legte sich das Tier ruhig in eine Ecke, verharrte fast dauernd dort. Einige Stunden später lag das Tier an einer anderen Stelle des Käfigs ruhig, während die anderen Katzen sich munter bewegten und an das Gitter kamen.

Am nächsten Morgen wurde die Katze tot aufgefunden. Die Sektion ergab verhältnismäßig wenig: Unterhaut blaß, schlaffes Herz, Lunge: im rechten Unterlappen beginnendes Ödem, Milz nicht vergrößert, Gehirn makroskopisch o. B.

Da halbstündiger Aufenthalt in einer Atmosphäre von 0,44 g Aethylenoxyd auf 100 l tötlich gewirkt hatte, prüften wir bei gleicher Konzentration (gefunden 0,437 g/100 l) den Einfluß bei Einwirkung von 10 Minuten. Der Kater (3300 g) lag während der ganzen Versuchszeit ruhig in der Zelle; außer häufigerem Lidschlag, gelegentlichem Lecken der Schnauze und gegen Ende des Versuchs gelegentlichem Schließen der Augen war nichts Auffälliges zu bemerken. Nach Zurückbringen in den Wohnkäfig zeigte er nur ein etwas ruhigeres Verhalten als früher. In den nächsten Tagen war nichts Auffälliges zu bemerken, nur war das Gewicht am Tage nach dem Versuch um 250 g gefallen, überschritt aber am übernächsten Tage das Gewicht vor dem Versuch um 50 g. Ein Zeichen, daß die Narkose die Nahrungsaufnahme etwas beeinträchtigt hatte.

Da wiederholte, durch mehrere Tage getrennte halbstündige Einwirkung einer durchschnittlich gefundenen Konzentration von 0,12 g keine bemerkbaren Folgen zeigte, wurde eine Katze (2180 g) ³/₄ Stunden in der Gaszelle belassen. Wir fanden von Viertelstunde zu Viertelstunde einen Konzentrationsabfall von 0,176 g über 0,154 g bis 0,11 g/100 l. Innerhalb der ersten zwei Viertelstunden war, abgesehen von sehr gelegentlichem Lidschlag, einmaligem Kopf-

schütteln, einer besonders tiefen Respiration nichts zu bemerken, erst zu Beginn der dritten Viertelstunde begann das Tier schläfrig zu werden. Die Augen wurden wiederholt geschlossen und kürzere Zeit geschlossen gehalten, den Kopf, der vorher aufrecht gehalten wurde, legte das Tier auf den Boden der Zelle. Die Atmung war verlangsamt, von 49 pro Minute (20 Minuten nach Versuchsbeginn) zurück. Kurz nach Anstellen der Frischluftventilation stieg die Atmungszahl wieder auf 50.

In den Wohnkäfig zurückgebracht war das Tier matt, legte sich in eine Ecke und verhielt sich noch 5 Stunden nach Versuchsbeginn recht ruhig. Bei einem Versuch, das Tier zu greifen, fauchte es und sprang schnell in die andere Ecke des etwa 5 m langen Käfigs.

Dreiviertelstündige Einwirkung des Gases in $^1/_{10}$ berechneter Normal - Konzentration ergab demnach narkotische Wirkungen von mehrstündiger Dauer. Das Gewicht während der Tage vor dem Versuch betrug 1970; 2000; 2180 g, nach dem Versuch 2000; 2050 g. Eine wesentliche Gewichtsverminderung war demnach nicht eingetreten.

Sämtliche Tierversuche mit Aethylenoxydgas sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Um uns eine Anschauung von der Giftigkeit des technischen Aethylenoxyds, per os gegeben, zu verschaffen, lösten wir es zu etwa 5 vH in Sesamöl. Der tatsächliche wiedergefundene Aethylenoxydgehalt betrug 3,02 g vH. Hiermit behandelten wir Katzen, indem wir ihnen mittels Magenschlauch verschiedene Mengen der Sesamöl-Aethylenoxyd-Mischung direkt in den Magen einführten. 6 Zentigramm Aethylenoxyd pro kg Körpergewicht hatte schwere Krankheitserscheinungen bei zwei Tieren und bei einem von diesen den Tod am nächsten Tage zur Folge. Der Magen zeigte eine schwere hämorrhagische Gastritis. Das überlebende Tier hatte etwa $^1/_2$ Stunde nach dem Versuch das Öl ausgebrochen.

3 Zentigramm Aethylenoxyd pro kg Körpergewicht mit Sesamöl in den Magen eingeführt ergab in zwei Katzenversuchen außer einer Gewichtsabnahme in den ersten Tagen nach dem Versuch keine Folgen.

Die bei diesen Versuchen per os gegebenen Aethylenoxydmengen kommen bei der praktischen Durchgasung überhaupt nicht in Frage, da stärker fetthaltige Lebensmittel für die Durchgasung mit Aethylenoxydgas überhaupt nicht geeignet sind. Über Tierversuche mit für

Tabelle 4 Tierversuche mit Aethylenoxydgas

Tierart	Zahl der Tiere	Berechnete Konzentration in g pro cbm	Aethylenoxyd gefunden g pro cbm	Dauer der Einwirkung in Minuten	Narkosesymptome	Ergebnis	Bemerkungen
Mäuse	25	3,2	2,2	$15^1/_2$	leichte Reizung	überleben	
Mäuse	25	3,2	1,7	$63^1/_2$	sehr leichte Narkose	2 tot von 25	1 Maus tot ca. 5 Stunden nach Versuchende. 1 Maus tot am nächsten Tage
Mäuse	23	3,2	1,8	30	kaum Narkose	überleben	
Mäuse	23	3,2	1,7	33	kaum Narkose	überleben	Versuch 1—4 die gleichen Versuchstiere benutzt. Versuche durch mehrere Tage getrennt
Mäuse	2	32	14,0	68	tiefe Narkose	2 tot	Beide Tiere $1^1/_4$ bzw. $1^1/_2$ Std. nach Versuchsende tot
Ratten	2	32	14,0	68	tiefe Narkose	2 tot	Beide Tiere $1^1/_4$ bzw. $1^1/_2$ Std. nach Versuchsende tot
Meerschweine .	1		122,0	$10^1/_4$	tiefe Narkose	tot	Tot innerhalb des Versuches n. $10^1/_4$ Min.
Meerschweine .	1		6,0	60	tiefe Narkose	tot	Einige Std. n. Versuchsende
Meerschweine .	1	3,2	2,2	49	kaum Narkose	überlebt	
Meerschweine .	1	3,2	1,5	33	kaum Narkose	überlebt	
Katzen	1	16	4,4	30	geringe Narkose	tot	Im Anschluß an den Versuch krank, am nächsten Morgen tot
Katzen	1	16	4,4	10	leichte Reizung	überlebt	Verhielt sich nach dem Versuch ruhiger als sonst
Katzen	1	3,2	1,2	30	keine Narkose	überlebt	Das gleiche Tier, Versuche durch mehrere Tage getrennt
Katzen	1	3,2	1,2	30	keine Narkose	überlebt	
Katzen	1	3,2	1,7	33	keine Narkose	überlebt	
Katzen	1	3,2	1,4	45	leichte Müdigkeit	überlebt	Nach dem Versuch mehrere Stunden auffällig ruhig

die Aethylenoxyddurchgasung geeigneten Lebensmitteln, die begast und ventiliert sind, werden wir in unserer zweiten Mitteilung berichten.

Weiterhin gaben wir Meerschweinchen eine 10prozentige Lösung von technischer Aethylenoxydflüssigkeit in Leitungswasser, indem wir den Tieren mittels Pipette verschiedene Mengen, 0,5, 0,25, 0,1 ccm in das Maul träufelten. Die Tiere hatten ein Gewicht von etwa 250 g. Abgesehen von einer Reizung, die sich durch Austreten einer grünlich gefärbten Flüssigkeit (Mageninhalt) bemerkbar machte, und einer Gewichtsabnahme, besonders der mit größeren Mengen behandelten Tiere, in den ersten Tagen nach dem Versuch ergab sich kein auffälliger Befund. Für die Praxis kommt die Einwirkung von Aethylenoxyd auf Trinkwasser oder flüssige Lebensmittel nicht in Frage, da diese Materialien nicht begast werden sollen.

Zur Orientierung machten wir auch einige Versuche mit Aethylenglykol. Wir gaben je einem Meerschweinchen 1,0 und 0,5 ccm per os mittels Pipette. Es zeigte sich überhaupt keine bemerkenswerte Folge, vielleicht waren die Tiere nach der Behandlung etwas lebhafter. Das 0,5-ccm-Tier starb nach einigen Tagen an einer interkurrenten Infektionskrankheit. Der Magen zeigte keinen von der Norm abweichenden Befund.

Die Wirksamkeit des Aethylenoxyds.

Die Wirksamkeit des Aethylenoxyds gegen Schädlinge wurde in einem praktischen Kammerdurchgasungsversuch erprobt. Zu diesem Zweck hatte Herr Amtmann Wegener, der Leiter der Staatlichen Desinfektionsanstalten, die Entwesungskammer der Desinfektionsanstalt III im Freihafen liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt. Die Kammer ist ein 41 cbm großer Betonbau, außen mit Oldenburger Klinkern verblendet und innen mit glasierten Wandplatten ausgekleidet. Die Kammer wurde mit T-Gas (etwa 32 g Aethylenoxyd je cbm) aus einer Stahlflasche beschickt. In die Kammer waren zuvor folgende Tiere in Käfigen oder doppelseitig offenen Glasrohren ausgesetzt: Ratten, Deutsche Schaben (Phyllodromia germanica), Amerikanische Schaben (Periplaneta americana), Kornkäfer (Calandra granaria), Mehlkäfer (Tenebrio molitor)mit Larven, Wanzen mit Brut.

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, in welcher Weise die Tiere der Aethylenoxydeinwirkung ausgesetzt waren, und daß sämtliche Tiere durch eine 24stündige Einwirkung des Gases restlos abgetötet wurden.

Zur wirklich einwandfreien Beurteilung der Wirksamkeit des Aethylenoxyds in weniger geeigneten und weniger dichten Räumen, sowie bei kürzerer Einwirkungszeit genügt natürlich dieser erste von uns angestellte praktische Durchgasungsversuch nicht. In dieser Richtung sollen daher für die spätere 2. Mitteilung noch weitere Versuche angestellt werden.

Während der 24stünd. Kammerdurchgasung sind auch zu verschiedenen Zeiten der Konzentrationsverlauf des Aethylenoxyds und der im

Tabelle 5

Tierart	Anzahl der Tiere				Untersuchungsbefund
	In freier Luft	In ein. Decke gehüllt	In zwei Decken gehüllt	In drei Decken gehüllt	
Ratten	1	1	1	1	Sämtliche Tiere tot
Phyllodromia germanica	etwa 25	etwa 25	etwa 25	etwa 25	
Periplaneta americana	5	5	4	4	
Periplaneta orientalis	1	—	—	—	
Tenebrio molitor (Larven)	10	10	—	—	
Tenebrio molitor (Käfer)	7	—	—	—	
Calandra granaria	10	10	—	—	
Cimex lectularius	—	8	—	—	

T-Gas vorhandenen Kohlensäure analytisch kontrolliert worden. Während die Aethylenoxydkonzentration nach einem Maximum von 76,5 vH zu Beginn der Durchgasung allmählich abfiel, blieb die Kohlensäurekonzentration annähernd konstant. Auch dieser Versuch zeigt daher das gleiche, was bereits die Konzentrationsversuche in der Gaszelle dargetan haben, daß das Aethylenoxyd infolge seines labilen Moleküls schon in einer leeren Kammer chemisch angegriffen wird. Das Innere der Kammerwandungen war nach dem Durchgasungsversuch von dem schon in der Gaszelle beobachteten öligen Belag in dünner Schicht überzogen.

Adsorptionsversuche.

Um über die Aufnahme von Aethylenoxydgas durch Gegenstände und Lebensmittel, sowie die Wiederabgabe des Gases während der Ventilation eine Vorstellung zu erhalten, haben wir Begasungsversuche von Kamelhaardecken, Holzklötzen und Leitungswasser angestellt. Wolle und Holz haben wir gewählt, weil dieses Material, wie bekannt, im besonderen Maße zur Adsorption von Gasen neigt und zu dem meist begasten Material gehört (siehe unsere Versuche über die Adsorption von Blausäure an Materialien verschiedener Art[8]) Wasser, als Vertreter der Lebensmittel wurde gewählt, weil Aethylenoxyd in beliebigem Verhältnis mit Wasser mischbar ist und die meisten Lebensmittel mehr oder weniger Wasser zu enthalten pflegen.

Tabelle 6 enthält die Ergebnisse der Ad- bzw. Absorptionsversuche.

Deutlich geht aus den Begasungsversuchen von stehendem Wasser hervor, daß die Menge des aufgenommenen Gases sowohl von der Oberfläche, die das Wasser dem Gas bietet, wie von der Gesamtmenge des vorhandenen Wassers abhängig ist. Bei größerer Wassertiefe spielt unter Zugrundelegung gleicher Begasungsdauer die Wassermenge nur eine relativ geringe Rolle gegenüber der der Größe der Wasseroberfläche. Eine gefüllte Badewanne absorbiert unter Umständen nicht mehr Gas als ein nasser Scheuerlappen. Hat die Wassertiefe jedoch ein bestimm-

Tabelle 6

Art des Materials	Konz. des Aethylenoxyds in der Gaszelle	Dauer der Begasung	aufgenommene Menge Aethylenoxyd	
			berechnet auf 1 kg Material	berechnet auf 1 m² Oberfläche
	g/m³	Std.	g	g
Kamelhaardecke .	28	24	1,12	—
Kamelhaardecke .	86	48	3,09	—
Kamelhaardecke .	194	24	4,99	—
Eiche (wassergebeizt)	24	24	—	2,20
Kiefer (spritgebeizt) .	24	24	—	2,90
Kiefer (poliert) . .	24	24	—	0,29
Kiefer (lackiert) . .	24	24	—	0,05
Wasser (2,51 cm tief)	20	3	0,09	0,79
Wasser (0,87 cm tief)	20	3	1,43	3,86
Wasser (0,41 cm tief)	20	3	1,75	7,20
Wasser (0,03 cm tief)	20	3	5,50	1,80

tes Mindestmaß überschritten — für Aethylenoxyd aus den Zahlen der Tabelle 6 graphisch ermittelt ist dies eine Tiefe von 1,8 mm — kann durch eine weitere Vergrößerung der Wasseroberfläche bei gleichbleibender Wassermenge keine verstärkte Gasabsorption stattfinden. Also praktisch gesprochen: die gleiche Menge Wasser, die ein Scheuerlappen aufgesogen enthält, auf 2 oder mehr Scheuerlappen verteilt, ändert nichts in bezug auf die Gasmenge, die maximal von den Scheuerlappen absorbiert wird.

Die Bestimmung des adsorbierten Aethylenoxyds in der Kamelhaarwolle und in Holz geschah folgendermaßen: Nach beendeter Durchgasung wurde die Gaszelle sofort geöffnet, die Probe kurz an frischer Luft ausgeschwenkt und dann sofort in ein mit Gummistopfen versehenes Glasgefäß gebracht, das mit einem bis an den Boden des Gefäßes reichendes Einleitungsrohr für angesaugte Frischluft und mit einem mit einer mit kochsalzhaltiger HCl beschickten Waschflasche verbundenen Ableitungsrohr versehen war, um das in Freiheit gesetzte Aethylenoxyd abzuleiten. Das in Freiheit setzen geschah einerseits durch den langsam hindurchgeleiteten Luftstrom, andererseits durch Erwärmung des Glasgefäßes in einem zum Sieden erhitzten Wasserbad. Um alles Aethylenoxyd aus den begasten Materialien auszutreiben, ist ein halbstündiges Durchleiten von erhitzter Luft nötig. In dem begasten Wasser wurde das aufgenommene Aethylenoxyd direkt bestimmt, indem das Wasser in ein Becherglas gesammelt wurde, mit Kochsalz annähernd gesättigt und mit $\frac{n}{10}$ HCl versetzt wurde. Nach kurzem Erwärmen der Lösung wurde der Salzsäureverbrauch titriert.

Besonders wichtig war es für uns nach Feststellung der gesamten Gasmenge, die verschiedene Materialien bei einer Aethylenoxydbegasung bei bestimmter Konzentration und Einwirkungszeit aufnehmen können, zu untersuchen, in welchem Zeitraum diese Gasmenge bei normaler Entlüftung von dem begasten Material wieder abgegeben wird. Zu diesem Zweck unterwarfen wir eine Serie von Proben unserer Kamelhaardecken und Doppelproben unserer Holzklötzchen nach 24stündiger Begasung einer Bestimmung der aufgenommenen Aethylenoxydmenge, worauf die Proben bei Zimmertemperatur belüftet wurden. Aus Tabelle 7 ist die Lüftungsgeschwindigkeit, das heißt, die Geschwindigkeit der Wiederabgabe des aufgenommenen Aethylenoxyds des untersuchten Materials zu ersehen.

Tabelle 7

Art des Materia's	Konzentration des Aethylenoxyds in der Gaszelle	Dauer der Begasung	Aethylenoxyd in Milligramm pro 1 m² Fläche				
			Nach beend. Begas.	Nach Lagern in freier Luft, in Std.			
				3	7	24	48
Kamelhaardecke	86 g/m³	48 Std.	1547	856	616	191	118
Eiche (wassergebeizt)	24 g/m³	24 „	2200	—	—	250	—
Kiefer (spritgebeizt)	24 g/m³	24 „	2900	—	—	570	—
Kiefer (poliert)	24 g/m³	24 „	290	—	—	50	—
Kiefer (lackiert)	24 g/m³	24 „	50	—	—	0	—

Die Tabelle zeigt, daß bei weitem der größte Teil des adsorbierten Aethylenoxyds innerhalb 24stündiger Lüftung wieder entweicht, daß aber fast stets noch ein gewisser Rest, etwa 10 vH der ursprünglich adsorbierten Menge noch vorhanden ist, der dann scheinbar nur sehr langsam und allmählich verschwindet. — Um festzustellen, ob die hier in Frage kommenden restlichen Aethylenoxydmengen noch eine Gefahr bedeuten können, stellten wir 2 Tierversuche an.

Wir begasten zwei etwa 1,3 qm große Kamelhaardecken 24 Stunden mit einer Aethylenoxydkonzentration von 65,1 g/cbm Anfangs- und 28,2 Endkonzentration, was ungefähr das Dreifache der bei praktsichen Durchgasungen in dichten Räumen zu erwartenden Konzentration entspricht. Sofort nach beendeter Durchgasung wurde in die eine an frischer Luft kurz ausgeschwenkte Decke ein Mäusekäfig mit 3 Paar weißen Mäusen doppelt eingewickelt und das Paket in einen Leinenbeutel gesteckt, der verschnürt wurde. Gleichzeitig wurden 3 andere Mäusepaare in einem Käfig in eine ebensogroße unbegaste Decke eingewickelt und ebenfalls in einem Leinenbeutel verschnürt. Die Mäuse erhielten je 1 Stück feuchtes Brot als Futter. Nach 6 Stunden wurden beide Mäusekäfige von ihrer Verpackung befreit. Sämtliche 12 Mäuse waren am Leben. Zwei der Tiere aus der begasten Decke schienen ein wenig narkotisch, alle anderen Tiere bewegten sich lebhaft. Der Zustand der zwei etwas narkotisierten Mäuse verschlimmerte sich mehr und mehr. Nach etwa 36 Stunden trat der Tod der einen, nach 60 Stunden der Tod der anderen ein. Die zweite begaste Decke wurde in einem Bodenraum 6 Stunden gelüftet und hierauf ein dritter Mäusekäfig mit 3 Paar weißen Mäusen unter denselben Bedingungen in diese Decke verpackt, wie es bei der ersten begasten Decke beschrieben wurde. Wieder wurde eine gleiche Anzahl Mäuse zur Kontrolle in eine unbehandelte Decke verpackt. Nach

6 Stunden Aufenthalt in den Decken waren alle 12 Mäuse frisch und munter wie zu Beginn des Versuches.

Zusammen mit den Decken hatten wir kleine Proben der Decken (etwa 100 qcm mit durchgast, die wir dazu benutzten, um die Menge des aufgenommenen Aethylenoxyds und des nach 6stündiger Lüftung noch vorhandenen Aethylenoxyds in der Decke festzustellen. Es zeigte sich, daß die Decken nach der Begasung etwa 1,9 g Aethylenoxyd je qm Decke adsorbiert enthielten und nach 6stündiger Lüftung noch etwa 0,55 g.

Daß während der Durchgasung adsorbiertes und bei der Lüftung erst allmählich frei werdendes Aethylenoxyd bei Anwendung sehr hoher Gaskonzentrationen Vergiftungen hervorrufen kann, beweist ein zweiter Tierversuch, in dem wieder je 6 weiße Mäuse in eine frisch durchgaste Decke und in eine nach der Durchgasung 6 Stden. entlüftete Decke verpackt wurden. Die vorhandene Aethylenoxydkonzentration betrug bei diesem (ebenfalls 24stündigen) Versuch im Anfang 194 g/cbm, am Ende 103 g/cbm. Sofort nach der Durchgasung enthielten die Decken 2,9 g Aethylenoxyd je qm und nach 6stündiger Lüftung noch 1 g. In der ersten nicht gelüfteten Decke waren nach 6stündigem Aufenthalt 2 Mäuse bereits totenstarr, die 4 anderen waren schwer krank und starben noch alle innerhalb der folgenden zwei Stunden. Die in der gelüfteten Decke verpackten Mäuse lebten nach 17stündigem Aufenthalt noch sämtlich, jedoch gingen 2 von ihnen nach 24 bzw. 48 Stunden nach dem Versuch noch ein. Allerdings waren diese Mäuse während der 17 Stunden, die sie sich in der Decke eingewickelt befanden, ohne jede Nahrung geblieben, so daß die Widerstandsfähigkeit der Mäuse stark herabgesetzt war.

Maßgeblich zur Beurteilung der Frage, ob nach 24stündiger Entlüftung Aethylenoxyd begaster Räume die adsorbierten Gasmengen noch eine Gefahr bedeuten, kann jedoch dieser zweite Tierversuch nicht sein, da die dort angewandte Gaskonzentration etwa das Zehnfache der praktisch zur Anwendung gelangenden Gaskonzentration darstellt. Der erste Tierversuch zeigt deutlich, daß selbst bei Anwendung des Dreifachen der üblichen Gaskonzentration nach nur 6stündiger Lüftung für Mäuse keine Vergiftungsgefahr mehr besteht.

Als letzter für die hygienische Beurteilung des T-Gases wichtiger Punkt wurde die Frage nach der Feuergefährlichkeit geprüft.

Reines Aethylenoxyd ist brennbar und im Gemisch mit Luft explosiv. Über die Explosionsgrenzen haben wir in der Literatur keine Angaben gefunden. Wir stellten uns daher selbst reinstes Aethylenoxyd durch Vakuumdestillation von technischem Aethylenoxyd unter Kühlung der Vorlage in einem Äther-Kohlensäureschnee-Gemisch (— 78°) her und prüften die Explosivität verschiedener Gemische Aethylenoxydgas mit Luft unter Atmosphärendruck in der Explosionspipette. Ein Gemisch von 10 vH Aethylenoxyd mit 90 vH Luft rief noch eine starke Explosion hervor, so daß der Verschluß der Pipette herausgeschleudert wurde. — 5 vH Aethylenoxyd und 95 vH Luft entzündete sich erst nach mehrmaligem Funkendurchgang. Die Explosion war bedeutend schwächer. 4 vH Aethylenoxyd und 96 vH Luft konnten nicht mehr zur Explosion gebracht werden.

Die gleichen Versuche mit T-Gas, das ja ein Gemisch von Aethylenoxyd und Kohlensäure ist, hatten das Ergebnis, daß T-Gas im Gemisch mit Luft überhaupt nicht zur Explosion gebracht werden konnte. Erst eine Mischung von 50 vH T-Gas mit 50 vH reinem Sauerstoff ergab eine sehr heftige Explosion.

Der Kohlensäurezusatz zum Aethylenoxyd beim T-Gas bewirkt daher, daß, sofern die Kohlensäuremenge stets in hinreichendem Verhältnis zur Aethylenoxydmenge steht, eine Beseitigung jeder Explosionsgefahr. Selbstverständlich wird im Laufe einer mehrstündigen Durchgasung mit T-Gas eine Veränderung in der Zusammensetzung des ursprünglichen Verhältnisses von Aethylenoxyd zu Kohlensäure eintreten. Der von uns vorgenommene und bereits beschriebene praktische Kammerdurchgasungsversuch zeigte jedoch, daß bei dieser Veränderung der Aethylenoxydgehalt abnimmt, während der Kohlensäuregehalt annähernd konstant bleibt. Es ist daher kaum als möglich anzunehmen, daß bei einer T-Gasdurchgasung je ein explosives Aethylenoxydluftgemisch auftreten kann. Etwas anderes ist es natürlich, daß bei dem Abblasen des T-Gases aus der Bombe größte Vorsicht geboten ist, daß nicht das z. T. als Flüssigkeit herausspritzende Aethylenoxyd sich an irgendeiner Feuerstelle oder an einem Funken entzünden kann.

Der Kohlensäuregehalt des T-Gases soll angeblich nebenher den Zweck verfolgen, die Tracheen der begasten Schädlinge und Insekten zu öffnen, wie Cotton und Young[2] es nachgewiesen haben. C. und Y. haben jedoch bei sehr hohen CO_2-Konzentrationen ihre Beobachtungen gemacht. Ob die in dem T-Gas befindlichen Kohlensäuremengen einen wesentlichen Einfluß auf die Tracheenatmung der Insekten ausüben, haben wir bisher nicht geprüft.

Zusammenfassung.

T-Gas ist zur Abtötung von Schädlingen wie Ratten, Mäusen, Wanzen, Kornkäfern, Mehlkäfern, Kakerlaken usw. bei einer berechneten Konzentration von etwa 32 g Aethylenoxyd je cbm und bei Einwirkung von etwa 24 Stunden geeignet. Es stellt ein für die Schädlingsbekämpfung neues sehr beachtliches gasförmiges Mittel dar.

Der praktische Wert des Aethylenoxydgases als Schädlingsbekämpfungsmittel wird dadurch begrenzt, daß es nach den amerikanischen Berichten eine Reihe fetthaltiger Lebensmittel wie Schinken, Kakao, Schokolade in seinem Geschmack beeinträchtigt bzw. ungenießbar macht und die Keimfähigkeit von Saatgetreide erheblich herabsetzt. Mehl wird nach den Ergebnissen in Amerika und nach den deutschen Berichten nicht beeinflußt.

Die starke Aufnahme von Aethylenoxydgas durch Wasser sowie die Oberflächenadsorption bedingt eben-

falls eine vorsichtige Auswahl der zu durchgasenden Räumlichkeiten und Gegenstände.

Mäuse, Meerschweinchen und Katzen halten Konzentrationen von 1,2 bis 2,2 g Aethylenoxydgas je cbm, also etwa den zehnten Teil der praktisch zur Anwendung gelangenden nachweisbaren Aethylenoxydkonzentration, je eine halbe Stunde ohne feststellbare Nachwirkungen aus. Mäuse und Katzen haben wir zu wiederholten Malen diesen Aethylenoxydgasmengen ohne bleibende Folgen aussetzen können.

Sämtliche nach Beendigung der Aethylenoxydgaseinwirkung gestorbenen Versuchstiere (längere Einwirkungszeit oder stärkere Konzentration) zeigten schon während des Versuchs Narkosewirkung.

Eine einfache Methode zur chemischen Bestimmung des Aethylenoxydgases in der Raumluft wurde ausgearbeitet, und mit ihrer Hilfe Bestimmungen der Aethylenoxydkonzentration und der an Gegenständen adsorbierten Menge Aethylenoxyd vorgenommen.

Weitere Untersuchungen über Konzentrationsabfall und Adsorption von Aethylenoxyd bei Kammerdurchgasungen usw., wie über die Wirkung des Aethylenoxyds bei niederen Temperaturen, über die Penetration und die erforderlichen Ventilationszeiten, sowie über die etwaige Giftigkeit durchgaster Lebensmittel werden wir in einer zweiten Mitteilung berichten.

Literaturverzeichnis:

1. Cotton und Roark: Ind. and Eng. chemistry 20, 1928 S. 865.
2. Cotton und Young: Proceed. of the Entomological soc. of washington 31, 5. S. 97 (1927).
3. L. E. Hoyt: Ind. and Eng. chemistry 20, 1928, S. 835.
4. Maas und Boomer: Journ. of the Americ. chem. soc. 44 1922 Proceedings July. Dez. S. 1711.
5. K. H. Meyer und H. Gottlieb Billroth: Zeitschrift f. physiol. Chemie 1921 Bd. 112, S. 55.
6. Meyer-Jacobson: „Lehrbuch der organischen Chemie" Bd. 1, Teil 2 (1913) S. 23.
7. Michael: Journ. f. prakt. Ch. (2) 64, S. 105 (1901).
8. Schwarz und Deckert: Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. 107, 798, 1927, u. 109, 201, 1929.
9. Stehle, Bourne, Lotzinsky: Arch. exp. Path. u. Pharm. 1924 Bd. 104, S. 82.
10. Walker: Berichte 34, S. 4117 (1910).

Aus dem Hygienischen Staatsinstitut Hamburg. (Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. O. Neumann. Abteilung für hygienisch-bakteriologische Untersuchungen: Prof. Dr. Kister).

Bedienungsfehler bei Desinfektionsanlagen.

Von Dr. **R. Hanne**, Hamburg.

Die Desinfektion aller Gegenstände aus den Krankenzimmern, die mit Krankheitskeimen behaftet sein können und eine Gefahr für die Weiterverbreitung der betreffenden Krankheiten bilden, ist eine Notwendigkeit zum Schutze der in den Krankenanstalten untergebrachten weiteren Kranken und Pfleglinge, aber auch der hier beschäftigten Angestellten. Seit längerem finden wir daher in allen größeren und vielen kleineren Anstalten besondere Desinfektionsanlagen eingebaut. Eingehende Vorschriften regeln ihren Betrieb und geben Anweisung für die Beförderung des Desinfektionsgutes von den Krankenzimmern zur Anlage und wieder zurück. Werden diese Anordnungen befolgt, so ist mit ziemlicher Sicherheit einer Verschleppung der Krankheiten vorgebeugt. Die Praxis findet sich jedoch nicht immer mit diesen weitgehenden Vorschriften ab, und man beobachtet daher häufig genug, daß sie nicht vollkommen eingehalten werden. Gewisse „Vereinfachungen" oder „Anpassungen" an die Eigenart des Anstaltsbetriebes, um nicht zu sagen Überschreitungen oder Außerachtlassungen, zeugen von einer aufkommenden Gleichgültigkeit, die bedenklich ist und unter Umständen Anlaß zur Weiterausbreitung bestimmter Krankheiten geben kann. Die mit der Bedienung der Desinfektionsapparate betrauten Beamten oder Angestellten, welche bereits seit Jahren den Betrieb durchführen, stumpfen allmählich gegen die schlummernde Gefahr ab und werden bei ihren Handhabungen weniger sorgsam. Sie bedenken nicht, daß sie dadurch nicht nur ihre eigene Gesundheit, sondern auch die der anderen Angestellten und nicht zuletzt die ihrer eigenen Familie aufs höchste gefährden.

Die Vorschrift besagt, daß der Desinfektionsbeamte nach der Annahme von Desinfektionsgut auf der unreinen Seite und nach dem Einlegen in den Desinfektionsapparat seinen Schutzmantel ausziehen und, bevor er diese Seite der Anlage wieder verläßt, sich möglichst vollkommen durch ein Voll- oder Brausebad reinigt. Wo aber ist in der Praxis der kleineren Desinfektionsanlagen der Schutzmantel zu finden? Manchmal fehlt er vollkommen; häufig ist er vorhanden, wird aber nicht jedesmal gebraucht, da das eingelieferte Desinfektionsgut nicht gefährlich erscheint. Es stammt nicht aus Krankenstuben, in denen Kranke mit ansteckenden Krankheiten liegen. Die Gefahr der Übertragung einer Krankheit ist also wirklich nicht vorhanden. Aus dieser Übung wird zuletzt Gewohnheit, und es wird einmal bei der Einlieferung vergessen, anzugeben, daß eine Übertragungsgefahr besteht, oder es soll auch nicht direkt zum Ausdruck gebracht werden, daß in dem vorliegenden Falle ein Verdacht auf ansteckende Erkrankungen besteht, oder noch weiter: es kann sich auch um unbekannte Bakterienträger handeln; kurz und gut, dieser Verstoß des Desinfektionsbeamten gegen die Vorschriften kann sich unter Umständen recht störend bemerkbar machen. Wo die tägliche Bedienung mehrere Apparate laufend den ganzen Vormittag über Arbeit bringt und wo auf der unreinen Seite der Anlage eigentlich ständig ein Angestellter anwesend sein muß, wie das in größeren Desinfektionsanstalten bei Krankenhäusern vielfach der Fall ist, da ergeben sich keine Schwierigkeiten in dieser Hinsicht. Anders hingegen dort, wo nur ein oder zwei Apparate zu bedienen sind und wo die Bedienung auf der unreinen oder reinen Seite von ein und demselben Beamten oder Angestellten vorgenommen werden muß. In vielen Anstalten wird nicht einmal täglich, ja in

manchen kaum einmal wöchentlich regelmäßig desinfiziert. Da ist an eine peinliche Einhaltung dieser Vorschrift in der Regel nicht mehr zu denken. Der Angestellte hat neben der Ausführung der Desinfektion noch andere Arbeiten in der Anstalt zu verrichten. In sehr vielen Fällen bilden diese Arbeiten sogar seine Hauptbeschäftigung und die Tätigkeit in der Desinfektionsanlage wird zur Nebenarbeit, die gelegentlich, wenn die Zeit es erlaubt, mit verrichtet werden muß. Damit aber ist eine weitere Gefahr verbunden, nämlich, daß der Angestellte in der Zeit, wo er bei der Desinfektion beschäftigt ist und den Raum nicht verlassen dürfte, dringend für die Erledigung gewisser Arbeiten seiner eigentlichen Haupttätigkeit beansprucht wird. Da der Desinfektionsbeamte häufig der Techniker der Anstalt ist, muß er bei allen an der Wasserleitung sich zeigenden Schäden für sofortige Abstellung der drohenden Gefahr sorgen. Des weiteren muß er häufig an dieser oder jener Heizung oder an dem einen oder anderen Ofen sofort ewas ausbessern, um den Betrieb der ganzen Anstalt nicht „in Gefahr" zu bringen. Derartige Reparaturen werden meistens sehr dringend verlangt und nicht selten noch dringender gemacht, als sie an und für sich sind. Der Beamte kann sich der Forderung nicht entziehen, da er die Größe des Schadens nicht übersieht, auch will und muß er etwa entstehenden Unannehmlichkeiten, die sich aus einer Verzögerung der Angelegenheit ergeben könnten, begegnen, und verläßt, zuerst ausnahmsweise, unverzüglich den Raum, und zwar die unreine Seite, wo er gerade mit der Annahme von Desinfektionsgut oder mit der Beladung des Apparates beschäftigt ist. Es geht einmal gut, auch das nächste Mal, und zuletzt wird es zur Gewohnheit, da ja doch — „nichts passiert". Unberücksichtigt und unbeachtet bleiben die Schäden, welche vielleicht unbemerkt entstehen und erst nach Zeiten zum Ausbruch kommen, aber nie mehr auf diese Gleichgültigkeit als Ursache zurückgeführt werden können.

Noch schwieriger ist es für den Desinfektionsbeamten in kleineren Anlagen, wenn auf der unreinen Seite nicht nur die Annahme und das Einlegen des Desinfektionsgutes erfolgt, sondern wenn auf dieser Seite auch die Bedienung des Apparates während der ganzen Desinfektionszeit vorzunehmen ist. Der Beamte muß hier längere Zeit, mindestens 1 Stunde verweilen, er muß alle anderen Arbeiten liegen lassen und sich nur um die Desinfektion kümmern. Das verträgt sich vielfach schlecht mit seiner Stellung als Mechaniker, Maschinist oder als sonstiger Angestellter. Die Folge ist, daß der Beamte versucht, die Desinfektion gleichzeitig mit und neben anderen Arbeiten vorzunehmen und daß er den Raum, nachdem der Apparat beladen und in Gang gebracht ist, nur hin und wieder zur Beobachtung und eventuellen richtigen Wiedereinstellung der Ventile betritt. Daß hierbei nur der Form aber nicht dem Sinne einer Desinfektion Rechnung getragen wird, ist selbstverständlich.

Für die Bedienung der Desinfektionsapparäte gelten bestimmte Vorschriften, deren genaue Einhaltung ausschlaggebend für den sicheren Erfolg der Desinfektion ist. Diese Vorschriften weichen bei den verschiedenen Apparaten in Kleinigkeiten wohl voneinander ab, zeigen im großen und ganzen aber das gleiche Bild. Im Betriebe erfahren sie aber häufig mit der Zeit gewisse Abänderungen, sog. „Vereinfachungen", die zum Teil unbedenklich sind, im allgemeinen aber nicht gutgeheißen werden können. Der Beamte muß die ursprünglichen Vorschriften jederzeit vor Augen haben und die Forderung, daß eine genaue Bedienungsvorschrift in der Nähe des Apparates hängt, darf nicht außer acht gelassen werden. Aus der Bedienungsvorschrift soll der Gang der Desinfektion vom ersten bis zum letzten Handgriffe genau zu ersehen sein. Vielfach hängt in den Räumen allerdings eine Bedienungsvorschrift, doch sie ist entweder durch das Alter unleserlich geworden, oder sie gibt die zu erledigenden Arbeiten und Handgriffe mit einer derartigen Weitschweifigkeit an — manchmal unter genauer Angabe der Gründe, warum der Handgriff so geübt werden muß —, daß erst beim zweiten oder dritten Durchlesen dieser Vorschriften selbst Sachverständigen das Verständnis für die Vorschriften aufgeht. Das macht es ohne weiteres erklärlich, daß der Beamte sich bei der Bedienung des Apparates von der Vorschrift freier macht, manchmal allerdings auch zu frei. Wundern darf man sich schließlich nicht einmal, wenn der Apparat eigentlich in ganz anderer Weise bedient wird, wie es die in dem Raum aufgehängte Vorschrift in letzter Linie verlangt. Wir haben nicht überall geschulte Desinfektionsbeamte zur Verfügung, welche in diesen Betrieb hineingewachsen sind und die Vorschriften nicht nur kennen, sondern auch ihrem Sinn nach voll verstehen und damit den Gang und das Wesen der Desinfektion beherrschen. Man wird daher unbedingt nicht nur die Forderung aufstellen müssen, daß in jeder Anstalt die Bedienungsvorschriften für den Apparat an übersichtlicher Stelle aufgehängt sind, sondern daß diese Vorschriften so abgefaßt sind, daß sie leicht von jedem einzelnen, auch neu für die Bedienung der Apparate herangezogenen Angestellten verstanden werden können. Keine langatmigen Beschreibungen und Erklärungen des Wie und Warum, keine Angaben, die ein langes Suchen nach den in Frage kommenden Ventilen erforderlich machen, sondern kurze, am besten im Telegrammstil gehaltene Angaben, welche die auszuführenden Handgriffe und die zu beobachtenden Wirkungen der Reihe nach erkennen lassen. Ein Beispiel dafür:

Anwärmen des Apparates: Anstellen der Heizung und Erwärmen des Apparates auf 30 bis 40° C.

Beladen des Apparates: Die Be-

ladung hat in lockerer, loser Schichtung gleichmäßig auf allen Beladeflächen zu erfolgen. Kleidungsstücke sind zu hängen.

Vorwärmen des Desinfektionsgutes: Der beladene Apparat wird geschlossen und bleibt 20 Minuten bei angestellter Heizung stehen.

Beginn der Desinfektion: Heizung abstellen. Alle Ventile, bis auf das untere Dampfabzugsventil, schließen. Sprühdampf anstellen bis Thermometer im Dampfabzugsrohr unten 100° zeigt.

Eigentliche Desinfektion: Dampfabzugsventil unten drosseln. Manometer darf die vorgeschriebene Grenze nicht überschreiten, aber auch nicht hinter ihr zurückbleiben. Usw. usw.

Derartige kurze Bemerkungen prägen sich schnell ein und lassen sich leicht übersehen. Die Vorschriften dürfen auch ruhig so kurz gehalten sein, da sie ja nicht der Aufklärung und Belehrung dienen, sondern da vorausgesetzt werden muß, daß der bedienende Beamte das Wesen und den Betrieb des Desinfektionsapparates kennt.

Wenn aber die Vorschriften vorhanden sind, kommt es weiter darauf an, daß sie auch eingehalten werden. Der Apparat soll eine bestimmte Zeit auf einer vorgeschriebenen Temperatur gehalten werden. Jedes Überschreiten dieser Grenze ist aus betriebstechnischen Gründen unzulässig und jedes Absinken der Temperatur gefährdet die sichere Desinfektionswirkung. Um dies überwachen zu können, darf der Beamte während der Desinfektion den Raum nicht verlassen. Diese Vorschrift müßte überall unbedingt eingehalten werden. Ausnahmen, selbst für kürzere Zeit, sind als unzulässig zu verwerfen. Erst nach vollkommen beendeter Desinfektion ist der Beamte wieder für andere Arbeiten frei. Während des Betriebes ist er voll beschäftigt. Er soll den Apparat bedienen und beherrschen. Auge und Ohr müssen ihm behilflich sein, Fehler im Gange zu erkennen und aufzufinden. Die äußeren Kontrollen, wie Thermometer und Manometer, sind Hilfen und geben gute Unterlagen für die Überwachung des ordnungsgemäßen Ganges der Desinfektion. Aber sie allein reichen nicht aus und können über nicht offensichtliche Fehler hinwegtäuschen und da muß das Gefühl helfen.

Das Gefühl darf aber nicht zu weit gehen und dazu verleiten, die Bedienung des Apparates lediglich „nach dem Gefühl" vornehmen zu wollen. Man beobachtet häufiger, daß das Manometer bei dem in Ruhe befindlichen Apparate nicht auf den Nullpunkt eingespielt ist, das Thermometer ist zerbrochen und noch nicht wieder ersetzt, die Quecksilbersäule ist gerissen und ein Teil des Quecksilbers hängt oben in dem Röhrchen fest oder ähnliche Fehler. Dabei ist ein regelrechter Betrieb ausgeschlossen. Manometer und Thermometer sind zur Kontrolle angebracht und müssen in Ordnung sein und gehalten werden. Wenn dies nicht der Fall ist, darf keine Desinfektion vorgenommen werden. Ein schleuniger Ersatz beschädigter Teile ist unbedingt erforderlich. Eigentlich sollten Reservestücke stets vorhanden sein, um bei Beschädigungen den Apparat schnell wieder betriebsfähig zu machen. Wohl sind Manometer und Thermometer in ihren Anzeigen voneinander abhängig und man kann an dem Stand des einen den des anderen bis zu einem gewissen Grade kontrollieren, so daß im Notfalle, aber auch nur dann, einmal lediglich an der Hand der einen Kontrolle gearbeitet werden kann. Geradezu gefährlich ist es aber, wenn bei nicht richtig eingestelltem Manometer der Überdruck nach Gutdünken über oder unter die auf dem Manometer verzeichnete Grenze erhöht oder vermindert wird, um so die Arbeit vollbringen zu können. Die Sicherheit der Desinfektion ist nicht gewährleistet und die Sicherheit des Betriebes gefährdet, denn es ist ja keineswegs gesagt, daß das Manometer nur in der Grundstellung Fehler aufweist.

Ein weiterer Punkt, der zu Beanstandungen Anlaß geben kann, ist der Verschluß der Apparate. Undichtigkeiten an den Türen dürfen nicht vorhanden sein, doch Undichtigkeiten in der Packung einfach durch stärkeres Anziehen der Schrauben, womöglich unter Zuhilfenahme von Instrumenten aller Art, die hebelartig wirken, vorzunehmen, ist nicht ratsam. Hierdurch wird mehr Schaden angerichtet als Nutzen geschaffen. Die Packung wird zu stark gepreßt und verdorben, sie muß schneller erneuert werden, die Schrauben werden zu stark beansprucht und leichter überdreht. Kein Apparat sollte fester zugeschraubt werden, als unbedingt nötig ist, um das Entweichen von Dampf zu verhindern. Bei neuen Packungen sich zeigende Undichtigkeiten dürfen nie ohne weiteres durch übermäßiges Anziehen der Schrauben behoben werden. Hier liegt vielfach ein Fehler in der Aufmachung der Packung vor, der zu erforschen und abzustellen ist. Bei alten Packungen, die Undichtigkeiten zeigen, wird man kleinere Undichtigkeiten nicht zu beanstanden brauchen, wenn nur genügend Dampf zugeführt wird, daß der Apparat während der ganzen Desinfektionszeit auf der vorgeschriebenen Druckhöhe gehalten wird und wenn der austretende Dampf im Raum nicht zu Belästigungen führt. Undichtigkeiten der Ventile und besonders des oberen Luftabzugsventils muß uns das Gefühl, am ersten das Ohr, anzeigen. Nie darf eine Desinfektion mechanisch von dem Beamten ausgeführt werden und nur einer Überwachung der richtigen Reihenfolge der verschiedenen Handgriffe gleichkommen.

Im höchsten Grade bedenklich und für den Gang der Desinfektion von größter Bedeutung ist, daß das Dampfabzugsventil unten am Apparat zu früh geschlossen wird. Die kalte Luft muß vollkommen entweichen, damit keine Luftinseln sich im unteren Teil des Apparates bil-

den, durch welche die Wirkung des Dampfes nicht hindurchzudringen vermag. Wo ein Thermometer im Dampfabzugsrohr sitzt, ist der richtige Zeitpunkt für den Beginn der Desinfektion leicht gefunden. Anders aber bei älteren Apparaten, bei denen im Dampfabzugsrohr ein Thermometer fehlt und bei denen dieser Zeitpunkt von dem Augenblick des Austretens reinen Dampfes in hinreichender Menge gerechnet wird. Bei diesen Apparaten wird man lieber etwas später als früher mit dem Beginn der eigentlichen Desinfektion rechnen müssen. Wenn das Alter den Verschluß des Dampfabzugsrohrs undicht gemacht hat und wenn während der Desinfektion größere Mengen von Dampf hier austreten, so darf dem auf keinen Fall durch Beschwerung des Ventils — vielleicht mit Eisenstücken — abgeholfen werden. Hierdurch wird die Sicherheit der Desinfektion gefährdet, der Apparat erhält leicht einen höheren Druck, im unteren Teile des Apparates bleibt, besonders wenn das Ventil frühzeitig geschlossen wurde, ein toter Raum, in dem keine genügende Desinfektion stattfinden kann, da die hier festsitzende kalte Luft, ebenso wie der eingeführte Dampf nicht entweichen kann. Kurz und gut, die Dampfdurchströmung des Apparates ist gestört und unmöglich gemacht. An einem Apparat beobachtete ich, daß in dieser Art und Weise verfahren war, und das Ergebnis der Prüfung zeigte, daß auf den oberen Ladeflächen eine Temperatur von 105 bis 103 ° gehalten wurde, wobei die zur Kontrolle eingelegten 5- und 9-Minutensporen abgetötet waren, während auf der unteren Ladefläche die beiden hier befindlichen Maximalthermometer nur eine Temperatur von 97 ° anzeigten. Dementsprechend erwiesen sich die Kontrollsporen an diesen beiden Stellen als nicht abgetötet. Der erschwerte Dampfabzug konnte nur die Ursache für das Versagen des Apparates sein, und nach Abstellung dieses Fehlers konnte die Desinfektion wieder wie früher ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden.

Nun noch ein wunder Punkt bei der Bedienung der Apparate. Wo der Dampf einer Hochdruckleitung entnommen wird, hat der Beamte darauf zu achten, daß das meistens zwischengeschaltete Reduzierventil richtig eingestellt ist und bleibt. Bei starken Druckschwankungen muß unter Umständen ein Nachstellen erfolgen. Manche dieser Ventile haben ihre Eigenarten und mit allen möglichen Mitteln muß nachgeholfen werden, um ein Einstehen des Ventils zu erreichen und zu halten. Doch auch hier bringt zuletzt Gleichgültigkeit die Ruhe in den steten Wechsel, und so wird die Druckschwankung als unvermeidliches Übel angesehen und hingenommen, das den Betrieb des Apparats und seine Wirksamkeit nicht stört. Und doch gefährdet auch dies die Sicherheit der Desinfektion.

So gibt es manches, was sich als Fremdkörper in den gewöhnlichen Betrieb der Desinfektionsanlagen, zuerst nur verstohlen, dann aber immer regelmäßiger und sicherer auftretend, einschleicht. Zuletzt bedroht die Unsitte den Gang der Desinfektion und gefährdet die Sicherheit des Verfahrens. Fehler, die zur Gewohnheit werden, sind aber die schlimmsten, da bei ihnen das Verständnis für den richtigen Betrieb vollkommen verloren geht, und da allmählich der Gedanke sich festsetzt, als ob der Fehler mit dem Betriebe unlösbar verbunden sei.

Für oder wider Metajodin.

Von Dr. **Otto Blau**, Generaloberarzt a. D., Potsdam.

Dem praktischen Arzt wie dem Kliniker — Chirurgen, Internisten oder Dermatologen — begegnen immer wieder Fälle, in denen ihm das sonst so vorzüglich wirkende Jod schlechte Dienste leistet.

Joddermatitis und Jodschnupfen auf Grund einer absoluten Intoleranz des Organismus gegen dieses Präparat sind genugsam in der Literatur erörtert. Es kann aber auch der Ort der Applikation sein, welcher zu unerwünschten Reaktionen führt, wie z. B. das Aufpinseln von Tinctura jodi auf das Scrotum oder auch in Beugefalten (Schenkel, Glutäen) wo die spirituöse Componente der Jodtinktur nicht verdunsten kann, weil Hautfläche auf Hautfläche liegt. Endlich gibt es Vorkommnisse, wie ich sie selbst erlebt habe, daß ein Patient aus Sparsamkeit nicht die frisch verordnete, sondern einen Rest halbverdunsteter, eingedickter, konzentrierter Jodtinktur verwendete und darnach eine schwere bullöse Dermatitis bekam, die ihm beinahe eine Sepsis einbrachte.

Dies alles hat mich veranlaßt, meine Aufmerksamkeit einem neueren Präparat, Metajodin — zuerst klinisch beschrieben von Prof. H. Friedenthal 1927 (1) —, zuzuwenden, mit dem ich, dank dem Entgegenkommen mehrerer chirurgischer Kliniken Versuche anzustellen Gelegenheit hatte, die ich durch eigene Beobachtungen auf oto-laryngologischem Gebiet ergänzen konnte.

Der Name Metajodin darf nicht falsch aufgefaßt werden. Er bedeutet kein Derivat des Jods, etwa ein nachgeordnetes „Meta"-Produkt, eine zweite Stufe der Herstellung, sondern das meta hat hier die gleiche Bedeutung wie in dem Worte Metapher, welches „die Vertauschung eines Begriffes mit einem anderen" bezeichnet.

Metajodin ist ein jodfreies Präparat.

Chemisch betrachtet stellt es die alkoholische Lösung eines komplexen Eisensalzes dar, das in der Hauptsache Brom, Hypobromid und Rhodansalze, daneben auch geringe Mengen von Chlor enthält. Es besitzt eine starke Färbekraft, welche sich aber, wie wir sehen werden,

kompensieren läßt und wird in ähnlicher Weise verwendet, wie die Jodtinktur, ebenso wie auch eine zweite Erscheinungsform, die Metajodinsalbe, die Stelle der sonst üblichen Jodsalbe zu vertreten bestimmt ist.

Während die Desinfektionskraft derjenigen der Jodtinktur nicht nachsteht, sie vielmehr infolge des Bromgehaltes noch übertrifft, hat das Metajodin vor dem Jod den ausgesprochenen Vorzug, daß es sich in jedem Verhältnis mit Wasser mischen läßt, also in beliebiger Verdünnung zur Anwendung kommen kann. Es wird infolgedessen nicht allein pur zu Aufpinselungen auf die Haut, sondern auch in 3 bis 5proz. wäßriger Lösung zu Spülungen verwendet (vgl. Piorkowski).

Seine Hauptwirkung ist eine antiseptische, aber auch als Antiparasitikum hat es sich in der humanen wie in der Veterinärmedizin bewährt. Die erstere Eigenschaft ist besonders bearbeitet von Piorkowski (2), in dessen Berliner bakteriologischem Institut, unter anderem nach dem in Amerika jetzt obligatorischen Rideal-Walkerschen Verfahren eine systematische Prüfung des Präparates vorgenommen wurde.

Er hat zunächst Vergleichsversuche zwischen Jod und Metajodin angestellt, indem er Mäusen und Meerschweinchen Bakteriensuspensionen auf markstückgroße ausrasierte Hautstellen auftrug, und zwar von Pyocyaneusbazillen und Staphylokokken.

Von den nach etwa 15 Minuten applizierten Aufpinselungen von Metajodin wurden Abimpfungen genommen und entsprechend nachbehandelt; auch mit Streptokokkenagar-Kulturen wurden Prüfungen angestellt.

Während sich für Streptokokken und Pyocyaneusbazillen die gleiche Vernichtungswirkung ergab, nämlich eine Abtötungszeit von 2,5 Minuten Dauer, konnte Piorkowski, wie er durch beigegebene Tabellen ersichtlich macht, feststellen, daß Staphylokokken durch Metajodin nach 2,5 Minuten in der Entwicklung gehemmt und nach 5 Minuten abgetötet waren, während bei Jodtinktur die gleiche Wirkung erst nach 7,5 und 10 Minuten eintrat.

Piorkowski hat hiermit die Ebenbürtigkeit bzw. eine partielle Überlegenheit des Metajodin über Jod bakteriologisch erwiesen.

Diese Fragen therapeutisch zu prüfen, hatte ich mir zur Aufgabe gestellt.

Dank der beratenden Mitarbeit von vier chirurgischen Kollegen, die z. T. Vorstände großer chirurgischer Abteilungen (Berlin, Potsdam, Nowawes) sind, z. T. ihre Erfahrungen einer umfangreichen Stadt- und Landpraxis (Jüterbog, Luckenwalde), verdanken, konnte ich eine Art Sammelforschung über neuere Metajodin-Beobachtungen anstellen, die jetzt einen ziemlich vollständigen Überblick über Desinfektionskraft, Indikationen und etwaige Kontraindikationen dieses Therapeutikums gestatten.

Die Desinfektionskraft hat sich bakteriologisch als völlig einwandfrei erwiesen (Piorkowski). Praktisch ist beim Metajodinanstrich im Bereich nicht infizierter Operationsgebiete kein einziger Fall beobachtet, in welchem eine Komplikation des Heilungsverlaufs vermerkt wäre, und zwar weder bezüglich der Wunden, noch auch ihrer Umgebung.

Dermatitiden, wie sie durch Jod geschaffen werden, waren zwar nicht zu erwarten, aber immerhin bedurfte es der Feststellung, daß weder die Brom- noch die Rhodankomponente das Metajodin eine schädigende Wirkung auf die Haut ausübt.

Dieser Beweis ist in allen Fällen erbracht.

Es wäre erwünscht, wenn auch in Kinderkliniken einmal systematische Versuche darüber angestellt würden, ob nicht für die zartere Epidermis besonders bei leicht schwitzenden Kindern das Metajodin an die Stelle von jodhaltigen Präparaten zu setzen ist. Soweit bei den uns vorliegenden Fällen Jugendliche in Betracht kamen, konnten wir auch hier nichts von derartigen Nachteilen beobachten.

Selbst sensible Kinder haben niemals über Brennen, Juckreiz oder Schmerzen nach der Metajodinaufpinselung geklagt.

Behandlungsgebiete, welche bereits bakteriell infiziert waren, möchte ich in geschlossene und offene scheiden. Zu ersteren gehört eine Anzahl von Lymphangitiden und Lymphadenitiden, welche mit Metajodinanstrich behandelt wurden. Von der anderen Gruppe kamen Ulcera und Furunkelbildungen in Frage; in der Mitte endlich stehen die Anginen.

Allen gemeinsam war, daß sie auf Metajodinbehandlung meist in Substanz, bei ulcerösen Affektionen auch in Salbenform angewandt — durchaus günstig reagierten, keine Nebenerscheinungen zeigten und innerhalb der gleichen Zeit heilten, wie das vorher bei konformen Fällen unter Jodtherapie der Fall gewesen war.

Bei den Furunkeln wurde beobachtet, daß sie bei den ersten Bepinselungen die Intention zeigten, sich schneller zurückzubilden als bei Jodanstrich; jedoch war dies, wie es einer der Beobachter bezeichnete, eine „Scheinhemmung", welche später einer weiteren, progressiven Entwicklung Platz macht. Immerhin wurde auch in diesen Fällen das jodfreie Präparat Metajodin jedem jodhaltigen (Tinktur, Sol. Lugol) gegenüber als ebenbürtig bezeichnet.

Einen wesentlichen Vorzug konnte der gleiche Beobachter aber bei Varicocelen-Operationen feststellen: Während sonst im Bereich des Scrotums eine Joddermatitis fast unvermeidlich war, hat er seit der Verwendung des Metajodins niemals mehr eine Hautaffektion ähnlicher Art erlebt (Prof. Seefisch, Berlin).

Wichtig waren mir einige Beobachtungen an eigenen oto-laryngologischen Fällen. Bei einer Anzahl von Furunkeln im äußeren Gehörgang habe ich dieselbe Erfahrung gemacht, wie

die oben geschilderte, daß nämlich nach einem gewissen Anlauf („Scheinhemmung") die Heilung des metajodinbehandelten Furunkels sich in gleicher Weise weiter entwickelt wie unter Jod, jedoch mit dem Unterschied, daß die Umgebung völlig reizfrei bleibt.

Einen wertvollen Unterschied konnte ich ferner besonders bei Ekzemen beobachten, die durch überfließenden Mittelohreiter bei Kindern entstanden waren, zumal in vernachlässigten Fällen. Ich habe da außer den üblichen Salbenmethoden (hydrarg. praec. alb. u. a.) und neben dem Pitralon, über welches ich an anderer Stelle berichtet habe, auch zeitweise Pinselungen mit Metajodin vorgenommen, welche ich auf den stark entzündlich gereizten Hautpartien unter und in der Umgebung der Ekzemkrusten mit Jod niemals mehr riskiert hatte, seit ich einmal eine fast erysipelartige fieberhafte Jod-Dermatitis in den Kauf nehmen mußte.

Bei Metajodinpinselungen ist mir dies nicht ein einziges Mal begegnet, so daß ich auch bei solchen Affektionen mich durchaus auf die Reizlosigkeit dieses Brom-, Eisen-Rhodanpräparates verlassen kann.

Bei chronischen Pharyngitiden habe ich die üblichen Lugolpinselungen gleichfalls häufig durch Metajodinpinselungen ersetzt. Hier allerdings nur vergleichshalber, denn man erlebt von Lugolpinselungen in der Regel keine örtlichen Nachteile. Wohl aber muß man bei jodempfindlichen Personen auch hier mit der Entstehung von Jodschnupfen rechnen.

Auch beginnende Gaumenabszesse habe ich mit Metajodin behandelt, sowohl durch örtliche Applikation, wie auch mit Gurgelungen in verdünnter Lösung.

Da man, wie bereits bemerkt, Metajodin in beliebigem Verhältnis mit Wasser mischen kann, was bei der spirituösen Jodtinktur nicht der Fall ist, so konnte ich unbedenklich auch Kinder diese Flüssigkeit zu Spülungen verwenden lassen.

Hiernach stellt sich nunmehr das Bild der Indikationen folgendermaßen dar:

Es liegen günstige chirurgische Beobachtungen vor über Varicocelen-Operationen, Lymphadenitis, Lymphangitis, Periostitis, Kniegelenksentzündung, Pleuritis, Fisteln nach Laparotomie, Desinfektion des Operationsfeldes überhaupt, insonderheit an Stellen, wo sich Hautflächen berühren (Scrotum, Glutäalfalten, Schenkelbeugen) und ein Verdunsten spirituöser Lösungen erschweren; dermatologisch bei Ekzemen, besonders um das Ohr und bereits eingetretenen ekzematösen Dermatitiden, laryngologisch bei Anginen, chronisch-katarrhalischen Halsaffektionen, beginnenden Gaumenabszessen und Gaumenphlegmonen, in bedingtem Maße auch bei Furunkulose des Gehörgangs usw.

In allen diesen Fällen erwies sich das Metajodin dem Jod an Desinfektionskraft ebenbürtig und an Vorteilen insofern überlegen, als niemals eine Reizung der behandelten Stellen oder ihrer Umgebung festgestellt werden konnte, ebensowenig wie eine Veränderung an den Instrumenten, worauf ich am Schluß zurückkomme.

Gegenindikationen sind bisher nicht aufzustellen, da kein Fall beobachtet ist, in welchem sich die Rhodan-Eisen- oder Bromkomponente als nachteilig erwiesen hätte. Auch die kindliche Epidermis macht darin keine Ausnahme.

Endlich muß hier noch ein Punkt erörtert werden, welcher eine Zeitlang Veranlassung zu Bedenken gegeben hatte: die starke Färbekraft des Metajodin.

Einwände wurden gemacht von einem Krankenhaus, welches mit einem begrenzten Wäscheetat arbeitet und daher jeder Verschmutzung der Operationswäsche unsympathisch gegenübersteht. Daß Eisen Rostflecke macht, ist natürlich nicht ganz zu umgehen, jedoch auch in dieser Hinsicht gibt es Kompensationsmittel. Zunächst machte hierfür ein zweites Krankenhaus geltend, daß bei der von ihm verwendeten Operationswäsche, nämlich blauen Operationstüchern, kein wesentlicher Einfluß ins Gewicht falle. Dort also, wo sowieso farbige Wäsche verwandt wird, scheidet die Färbung durch das Metajodin so gut wie ganz aus.

Aber auch die weiße Operationswäsche läßt sich, wenn man nicht zu lange damit wartet, wieder entflecken durch Behandlung mit Wasser, solange die Flecken noch frisch sind, oder, wenn dies nicht gelingt, mit 50proz. Lösung von Natrium bisulfuricum. An einem Operationsmantel allerdings, welcher auf dem gewöhnlichen Wege gewaschen war, und an dem man einen handgroßen Fleck nach 5 Monaten zu entfernen suchte, gelang dies nicht mehr, weil die chemische Verbindung des Metajodins mit der Faser eine zu intensive geworden war. Wenn man aber frische oder nicht zu alte Metajodinflecken mit Natrium bisulfuricum-Lösung behandelt, so gibt es eine derart gute Kompensation der Metajodinfärbung, daß sie einer völligen Entfleckung gleichkommt. Und schließlich finden sich bisweilen bekanntlich auch an anderen öfters benutzten Operationstüchern trotz bester Reinigung ebenfalls Rückstände von Flecken, die niemals ganz unsichtbar werden.

Was die gelbe Farbe auf der Haut betrifft, welche natürlich auch nicht zu vermeiden ist, so hat sie nach dem Urteil eines der obengenannten Chirurgen sogar ihre Vorteile. „Ich sehe genau", äußerte er sich, wie weit das desinfizierte Operationsfeld reicht", d. h. wie weit man in antiseptischem Gebiet arbeitet — „und der Patient sieht es auch". Es schadet also nichts, wenn die Hautfärbung sogar bei einer Reihe von Verbandswechseln noch eine Weile sichtbar bleibt.

An den Händen des Operateurs aber läßt sich, wie ich es selbst mehrfach ausprobiert habe, der frische Metajodinfleck mit Wasser und Bürste mit Leichtigkeit beseitigen.

Einen weiteren Vorteil endlich muß ich dem Metajodin bei der Mitführung im chirurgischen oder kleinchirurgischen Besteck zuschreiben. Bekanntlich hatten wir in den militärärztlichen Bestecken bis einige Jahre vor dem Kriege stets mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß die Dämpfe der mitgeführten Jodtinktur die ganzen Instrumente verdarben, ehe man den Ausweg fand, das Behältnis für Jodpräparate mit einem durch natr. subsulfurosum imprägnierten Filzdeckel zu versehen. Dies alles ist beim Metajodin entbehrlich, und man kann es in seinem Taschenbesteck unbedenklich mit Instrumenten zusammen verpakken und als jederzeit gebrauchsfertiges Desinfiziens mitführen.

Zum Schluß fasse ich meine Erfahrungen dahin zusammen:

1. Metajodin ist ein Antiseptikum, das an Wirkung dem Jod nicht nachsteht und es hinsichtlich der Abtötung von Staphylokokken noch übertrifft. (Piorkowski).
2. Metajodin kann keinerlei Nebenwirkungen haben, wie wir sie beim Jod kennen — weil es kein Jod enthält.
3. Metajodin läßt sich in beliebigem Verhältnis mit Wasser mischen, daher nicht nur extern, sondern auch auf Schleimhäuten anwenden.
4. Frische und nicht zu alte Metajodinfärbung läßt sich durch Abwaschen und Auswaschen mit kaltem oder heißem Wasser beseitigen; ältere Metajodinflecke werden durch eine 50proz. Lösung von Natrium bisulfuricum zum Verschwinden gebracht.

Allen Mitarbeitern meinen besten Dank!

Literatur:

1. Friedenthal, H.: Metajodin als wirksames äußeres Antiseptikum. D. M. W. Nr. 36 (1927).
2. Piorkowski, M.: Über Metajodin. Med. Klinik Nr. 32 (1928).

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Sammlung von Vergiftungsfällen.

Unter Mitwirkung der Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft, sowie der Professoren Dr. E. Hesse und Dr. E. Starkenstein erscheint im Verlag von F. C. W. Vogel, Leipzig, eine Sammlung von Vergiftungsfällen, die in zwangloser Folge von Professor Dr. H. Fühner herausgegeben werden. Die Sammlung will eine Übersicht geben über alle Arten von Vergiftungen, denn die Kenntnis davon ist für viele Teile unseres Volkes, nicht nur für die verantwortlichen Stellen, von größter Bedeutung, da sich fast jeder Vergiftungsfall in irgendeinem Punkt von anderen Fällen unterscheidet, in denen dasselbe Gift unter scheinbar denselben Bedingungen gewirkt hatte. Weiterhin kann jeder Stoff, der zum ersten Male in den chemischen Werken irgendwie verarbeitet wird, giftig wirken. Es ist also eine notwendige Aufgabe der Gesundheitspflege, nach Möglichkeit jeden Vergiftungsfall äußerlicher oder innerlicher (resorptiver) Art bekanntzugeben, der etwas Neuartiges zu zeigen scheint, sei es in bezug auf Art, Menge und Zufuhr des Giftes, oder in bezug auf die Krankheitserscheinungen, die Therapie und den Leichenbefund, sowie hinsichtlich besonderer Begleitumstände.

Jeder einzelne Vergiftungsfall, sowie jedes Gutachten, ebenso die Referate, werden auf losen Blättern herausgegeben, um den Beziehern eine gute Übersicht über den Stoff zu geben und sie zu ermöglichen, den Stoff nach ihren Gesichtspunkten und Wünschen einzuordnen. Etwa 8 bis 10 Fälle und Gutachten werden zusammen in einer Mappe geliefert, deren Preis 2,40 RM beträgt.

Für die praktische Desinfektion und Schädlingsbekämpfung sind diese Zusammenstellungen insofern von großem Wert, als ein sehr großer Teil der in Gebrauch befindlichen Desinfektionsmittel und Schädlingsbekämpfungsmittel Gifte in einer besonders wirksamen Form, wie z. B. Arsen oder Quecksilberverbindungen, Verbindungen des Bariums, Fluors usw. enthalten. Alle diese angeführten Gifte rechnen zu den stark giftigen Stoffen und bringen Gefahrenmomente mit sich, um so mehr als diese stark giftigen Mittel dem Publikum verhältnismäßig leicht zugänglich gemacht werden. Eine Sammlung von Vergiftungsfällen ist daher um so mehr zu begrüßen, weil es auf diese Art und Weise möglich ist, zahlenmäßige Belege für erfolgte Schädigungen der Bevölkerung durch Desinfektions- und Schädlingsbekämpfungsmittel zu erbringen. Auf Grund dieser Belege ließe sich dann erreichen, daß derartige Mittel nur gegen Giftschein ausgegeben werden unter Anordnung von bestimmten Vorsichtsmaßregeln, die behördlich fixiert werden müßten.

Von den in der ersten Lieferung zusammengestellten Vergiftungsfällen haben für die praktische Desinfektion besonders die Fälle ein großes Interese, bei denen die Vergiftung durch Substanzen hervorgerufen worden ist, die vielfach zur Herstellung von Desinfektionsmitteln und Schädlingsbekämpfungsmitteln verwandt werden: 1) Eine Teervergiftung durch Krätzesalbe. Es handelte sich hier um eine Überempfindlichkeit gegen den in der Salbe vorhandenen Birkenteer und dessen wirksame Hauptbestandteile, die Phenole. Z. T. ist das in der Wilkinsonschen Krätzesalbe enthaltene Vaselinöl ebenfalls verantwortlich zu machen. 2) Eine Nitrobenzol-Vergiftung wurde durch Einneh-

men von Mirbanöl hervorgerufen. 3) Quecksilberoxydzyanid-Vergiftung trat nach ambulanter Verordnung von Quecksilberpräparaten (Hydrarg. oxycyanat.) ein. 4) Eine Phosphorvergiftung wurde durch die Gerson-Herrmannsdorfersche Tuberkulosediät hervorgerufen und schließlich 5) ein Strychningiftmord mit Strychnin, das zur Rattenbekämpfung dienen sollte. Dr. W. Buchmann, Berlin-Dahlem.

Bemerkungen über Gebrechlichkeit.

Über die Zahl der vorhandenen Gebrechlichen sind wir im allgemeinen durch die Statistik ziemlich gut unterrichtet. Nicht so sehr durch die Statistik über die Insassen von Anstalten, weil diese ja nur einen Teil der in Frage kommenden Gebrechlichen erfaßt. In früheren Zeiten wurde bei größeren Volkszählungen auch nach dem Vorhandensein von Gebrechen und weiter damit zusammenhängenden Tatsachen gefragt. Es zeigte sich jedoch, daß die Beantwortung der Fragen vielfach so mangelhaft war, daß eine Bearbeitung des Materials verschiedentlich unterblieben ist. Im Deutschen Reich hat man daher bei der Volkszählung 1925 nur Namen und Adresse der Gebrechlichen ermittelt, die übrigen außerordentlichen bedeutsamen Tatsachen (Grad der Gebrechlichkeit, Ursache, Alter, Geschlecht der Gebrechlichen usw.) aber mit Hilfe beamteter Ärzte durch besondere Befragung und auch durch Untersuchung feststellen lassen. So ist Gewähr gegeben, daß die Ergebnisse dieser Statistik, soweit es nur irgend möglich ist, einwandfreies Material über das Vorhandensein von Gebrechen im Zusammenhang mit den sonst noch interessierenden Fragen, z. B. über Gründe und Ursachen, die zu den Gebrechen geführt haben, bieten wird. Bisher ist die Gesamtbearbeitung noch nicht beendet. Im einzelnen mag jedoch für die verschiedenartigen Gebrechen hier aus früheren Ermittlungen auf einiges wenige hingewiesen werden. Bei den Blinden läßt sich in den meisten Ländern durch die Statistik eine Tendenz der Abnahme feststellen, die auf Verbesserung hygienischer Verhältnisse oder auch auf Schutzmaßnahmen der verschiedensten Art zurückzuführen ist. Umgekehrt weist die Zahl der Geisteskranken nach einem erheblichen Rückgang in der Kriegszeit wieder eine steigende Tendenz auf, die allerdings z. T. auch auf besserer Erfassung der Geisteskranken beruhen wird. Taubheit und Stummheit dürften im allgemeinen viel häufiger als Blindheit angeboren sein, wenn sie in der ersten Lebenszeit des Kindes auch schwieriger festzustellen sind.

Dr. Schoppen, Düsseldorf.

Amtliche Warnung vor dem Zeileis-Verfahren!

Der Amtliche Preußische Pressedienst vom 24. Februar 1930, herausgegeben vom Preußischen Staatsministerium, erläßt folgende „Warnung vor den Gallspachinstituten“: In einigen größeren Städten sind in letzer Zeit sogenannte „Gallspachinstitute“ gegründet worden, die durch Behandlung mit gewissen elektrischen Apparaten Heilung bei zahlreichen Krankheiten in Aussicht stellen. Diese Unternehmungen berufen sich auf das Verfahren, das in dem österreichischen Orte Gallspach durch den Heilkundigen Zeileis geübt wird. Dieser behandelt dort massenweise die ihm zuströmenden Kranken dadurch, daß er Ströme von Hochfrequenzapparaten sowie Röntgenstrahlen und künstliche Lichtstrahlen kurzfristig in schematischer Reihenfolge auf seine Patienten einwirken läßt. Die Diagnose stellt er mit Hilfe einer Röhre, die bei der Berührung der kranken Körperstelle angeblich aufleuchtet.

Neben Erfolgen, die offenbar lediglich auf suggestiver Wirkung beruhen, mehren sich die Fälle, in denen Mißerfolge eintreten und Schädigungen durch Versäumnis rechtzeitiger anderweitiger Behandlung vorgekommen sind. Die Begutachtung des Verfahrens durch einen ausländischen Physiker und der Umstand, daß sich auch Ärzte gefunden haben, die den Heilkundigen Zeileis bei der Anwendung seiner Methode unterstützen, ändern, wie dem Amtlichen Preußischen Pressedienst geschrieben wird, nichts an der Tatsache, daß es sich hier um ein wissenschaftlich völlig unerprobtes Verfahren handelt. Apparate, die durch Physiker und Ärzte von Weltruf erfunden und für besondere Fälle in die Krankenbehandlung eingeführt worden sind, werden hier von unberufener Seite in ihrer Anwendung verallgemeinert und mit dem Zauber eines Allheilmittels umgeben.

Die Gefahr, die mit dem Übergreifen einer derartigen Heilmethode auf das deutsche Reichsgebiet gegeben ist, liegt offen zutage. In Deutschland ist die Ausübung der Heilkunde nicht an den Besitz einer ärztlichen Approbation gebunden. Dies hat zur Folge, daß auch ohne jede Mitwirkung eines Arztes geschäftstüchtige Personen zur Gründung derartiger Unternehmungen schreiten können. Selbst wo Verurteilungen wegen Betrugs, fahrlässiger Tötung oder Körperverletzung vorliegen, gibt es zur Zeit kein Mittel, diese Geschäftsleute an der Weiterführung ihrer Unternehmungen zu verhindern.

Bedauerlicherweise finden sich auch in Deutschland einzelne Ärzte, die ihren Namen für derartige Institute hergeben. Wie das Verhalten solcher Ärzte vom Deutschen Ärztevereinsbund, der über 40 000 Ärzte umfassenden Berufsorganisation der deutschen Ärzteschaft beurteilt wird, zeigt eine jüngst gefaßte Entschließung, in der „eine ärztliche Tätigkeit bei sog. Zeileisinstituten für unvereinbar mit den Berufspflichten eines gewissenhaften Arztes“ bezeichnet wird.

Wer daher derartige Anstalten in Anspruch nimmt, muß sich darüber klar sein, daß in ihnen eine Gewähr für sachgemäße Krankenbehandlung in keiner Weise geboten wird.

(R.Ges.Bl. 1930, Nr. 15).

Normung der Apparaturen zur bakteriol. und zool. Desinfektion

10. Sitzung der Gruppe „Desinfektion und Reinigung" am 19. November 1929 im Hauptgesundheitsamt der Stadt Berlin.

Anwesend waren: Bayer, Prokurist der Firma F. & M. Lautenschläger. — Dr. Clauberg, Hauptgesundheitsamt der Stadt Berlin. — Stabsarzt Dr. Danielsen, Reichswehrministerium, Heeressanitätsinspektion. — Dr. Ditthorn, Obmann. — Oberreg.-Rat Dr. Hailer, Reichsgesundheitsamt, Berlin-Dahlem. — Prof. Dr. Heymann, Hygienisches Institut der Universität. — Lorenz, Verw.-Direktor, Krankenhaus Friedrichshain. — Dipl.-Ing. Neumann, Deutscher Normenausschuß. — Ministerialamtmann Rummelt, Reichswehrministerium, Heeressanitätsinspektion. — Schild, Deutscher Desinfektorenbund. — Dr. Skaller, Deutsche Desinfektionsbedarfs A.-G., — Wöller, Fanok.

Behandelt wurden folgende Angelegenheiten:

1. Ortsfeste Dampfdesinfektionsapparate von 1 und 2 cbm Inhalt. Es wurde ein Normblattentwurf für diese Apparate vorgelegt. In diesem Entwurf müssen jedoch noch Übereinstimmungen über die Größenausmaße und die Blechdicke erzielt werden. Der Entwurf wird danach zur Veröffentlichung gelangen. Nebenher soll die Frage geprüft werden, ob an den Apparat für 2 cbm auch ein Standrohr montiert werden muß. Der Vertreter des Normenausschusses wird dazu Verhandlungen mit dem Dampfkessel-Revisionsverein einleiten. Es wird vorgesehen, bei späterer Normung von Einzelheiten auch die Dichtung für Desinfektionsapparate zu normen.

2. Fahrbare Dampfdesinfektionsapparate von 1 und 2 cbm Inhalt. Der Normblattentwurf wird zurückgestellt, bis die Frage geklärt ist, ob diese Apparate auch für Formalin und Trockendesinfektion verwendet werden sollen.

3. Normung von Formalinapparaten für Zimmerdesinfektion. Für die Normung eines solchen Apparates kommt zunächst nur der Apparat nach Flügge (Breslauer Apparat) in Betracht. Der weiter zur Normung vorgeschlagene Dresdner Apparat nach Lingner (Versprühungsapparat) kann nicht genormt werden, weil darauf ein Patent beruht. Oberdesinfektor Schild machte für die Aufstellung eines Normblattentwurfes für einen Formalinapparat folgende Vorschläge:

Der Apparat besteht aus folgenden Teilen:

a) Einem Kessel aus 1 mm starkem, inwendig vernickelten Kupferblech mit einer Grundfläche von 7,5 cm. Der gewölbte Deckel ist mit dem Unterteil durch einen Doppelfalz dampfdicht verbunden und trägt in der Mitte eine Dampfdüse, deren Ausströmungsöffnung 6—7 mm im Durchmesser hat. Diese Dampfdüse kann abgeschraubt und an ihrer Stelle eine biegsame Metallschlauchdüse aufgeschraubt werden. Ferner ist der Deckel mit einem starken, umlegbaren Handgriff und mit einer Füllöffnung von 3 cm Durchmesser versehen. Die Füllöffnung wird mit einer Füllschraube, in welche ein Sicherheitsventil eingelassen ist, verschlossen. Der dampfdichte Verschluß an der Dampfdüse und der Füllschraube wird durch konischen Sitz erreicht. Die Seitenfläche des Kessels wird von einem 1 cm breiten Rand überragt, mittels dessen der Kessel auf dem Mantel ruht.

b) Einer Spirituslampe nach Art der bei den Schnellkochern gebräuchlichen. Durch 20 in 2 konzentrischen Kreisen angeordnete Messing- oder Kupferröhrchen wird für reichliche Luftzufuhr gesorgt. In der Mitte bleibt ein großer Raum frei, um das Eingießen des Spiritus zu erleichtern. Der obere Rand ist umgebördelt und ruht auf 3 an dem Mantel angebrachten Stützen.

c) Einem Mantel aus emailliertem Eisenblech. Derselbe dient zugleich als Gestell für Kessel und Lampe; er hat einen Durchmesser von 35 cm und eine Höhe von 35,5 cm. Der obere Rand wird von je 1 cm hohen Stützen, auf welchen der Kupferkessel aufliegt, überragt; es wird dadurch ein Spalt geschaffen, durch welchen die Zirkulation der Luft und die Ausströmung der Verbrennungsgase erfolgen kann. Zwecks reichlicher Luftzufuhr ist der Mantel in seinem unteren Teil von Luftlöchern durchbrochen. Die Löcher sind 3 cm über dem Boden; es bleibt dadurch ein Behälter zur Aufnahme von Wasser übrig, wodurch evtl. herabfließender Spiritus unschädlich gemacht wird und einer Schädigung gestrichener Fußböden durch zu große Hitze wirksam vorgebeugt werden kann. Der Mantel hat in einer Höhe von 20 cm eine runde Öffnung von 3 cm Durchmesser, sie dient zur Einführung der Lunte zur Entzündung des Spiritus.

An der Innenwand des Mantels sind 3 Träger angenietet, auf denen die Spirituslampe ruht; der ganze Apparat steht auf 3 Füßen und ist mittels eines umlegbaren Bügels leicht transportierbar.

Ferner liegt dem Apparat bei: eine biegsame Metallschlauchdüse, eine Lunte, ein mit Teilstrichen versehenes Meßgefäß, ein Trichter, eine Schutzbrille, eine ausführliche Gebrauchsanweisung.

Die Innehaltung der obengenannten Maße ist für die Desinfektionswirkung von größter Wichtigkeit; vor allen Dingen ist es sehr wichtig, daß die 3 Träger des Spiritusbrenners an dem Mantel so befestigt sind, daß der Abstand zwischen dem oberen Rand des Brenners und der unteren Fläche des Kupferkessels 4 cm beträgt. Das Gewicht des kompletten Apparates beträgt 8 kg.

4. Beteiligung an der Ausstellung des Fanok auf der Internationalen Hygiene - Ausstellung Dresden 1930. Die Firmen Deutsche Desinfektionsbedarfs A.-G. und F. & M. Lautenschläger werden je einen genormten Apparat ausstellen.

5. Weitere Normungsmöglichkeiten auf dem Gebiete der Desinfektion und Reinigung. Die Gruppe sieht folgende weitere Arbeiten vor: Autoklaven, Heißluftsterilisatoren, Sterilisierapparate für Verbandmaterialien, Waschapparate, Apparate für die zoologische Desinfektion, Transportkästen für Desinfektorenausrüstungen, Transportwagen für infiziertes und desinfiziertes Desinfektionsgut, Verbrennungsöfen für Müll, Utensilien für Reinigungszwecke, Präparate für Desinfektion und Reinigung.

Außerdem soll die Normung eines Ammoniakvergasers aufgenommen werden. Dr. Ditthorn, Wöller.

Normblatt des ortsfesten Dampfdesinfektionsapparates.

Der Fachnormenausschuß Krankenhaus (Fanok) veröffentlicht in Nr. 11 der Fanok-Mitteilungen der Zeitschrift für das gesamte Krankenhauswesen das von ihm herausgegebene Normblatt DIN 2312, ortsfester Dampf-Desinfektionsapparat mit einem Nenninhalt von 4 cbm. Für Desinfektionsanstalten und größere Krankenhäuser ist dadurch eine Norm geschaffen, die für das ganze Reich gleiche Größen der Apparaturen vorsieht und so bei notwendig werdenden Reparaturen und der Beschaffung von einzelnen Ersatzteilen schnelleres und billigeres Arbeiten ermöglicht. Die Normungsbestimmungen wurden nur im großen festgelegt, um den einzelnen Herstellern sowohl eine gewisse Freizügigkeit in der Ausführung wie das Beibehalten besonders gut ausgebildeter Bestandteile zu ermöglichen. Für alle Teile des Apparates ist die Verwendung bereits vorhandener DIN-Normen vorgeschrieben. Der Fanok hat eine Type geschaffen, die zur Zeit allen Anforderungen der Wissenschaft wie der Praxis entspricht. Das Normblatt kann vom Beuth-Verlag, Berlin S 14, Dresdener Straße 97, bezogen werden.

Zur Statistik des Desinfektions- und Gesundheitswesens.

Bearbeitet von Dr. **Schoppen,** Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf.

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im März (4 Wochen)[1].

Regierungs-Bezirke	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und Kehlkopftuberkulose	
	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929
Königsberg	63	29	1	2	217	150	—	1	1	5	1	1	3	8	10	1	87	61
Gumbinnen	30	17	—	—	47	57	1	—	4	4	1	—	3	10	—	1	52	64
Allenstein	30	12	—	2	29	96	2	—	6	9	—	—	13	9	2	3	47	40
Westpreußen	33	11	—	—	51	111	—	—	2	4	—	—	—	2	—	—	53	38
Berlin	460	419	4	2	478	428	1	1	10	8	24	17	3	5	7	10	578	625
Potsdam	40	38	—	—	131	172	2	1	8	—	—	5	6	8	19	1	140	125
Frankfurt	80	40	1	—	143	157	—	3	2	3	7	3	9	8	2	7	110	133
Stettin	49	19	—	—	132	94	2	—	7	2	2	5	7	9	8	17	111	86
Köslin	29	17	—	1	35	59	1	3	4	4	1	2	19	15	3	5	65	44
Stralsund	11	10	—	—	15	54	—	—	6	—	2	1	5	—	4	—	24	22
Schneidemühl	9	18	—	1	33	32	—	—	3	2	—	—	3	5	1	2	39	23
Breslau	160	78	4	—	176	306	—	1	17	12	6	6	13	14	17	3	206	196
Liegnitz	58	24	5	—	111	149	—	—	4	3	—	2	13	20	7	4	99	105
Oppeln	279	37	2	3	141	92	—	—	16	14	—	—	24	24	1	3	126	155
Magdeburg	289	93	2	1	199	114	—	—	3	6	2	—	8	12	6	9	117	93
Merseburg	217	85	3	2	118	170	1	—	4	4	1	—	8	16	—	4	90	90
Erfurt	73	14	—	—	52	70	1	—	1	—	—	—	4	4	1	1	25	34
Schleswig	55	59	1	—	161	154	—	—	2	7	3	—	8	5	9	5	138	146
Hannover	74	60	1	—	116	126	2	—	6	3	—	—	4	4	2	3	88	92
Hildesheim	33	17	—	—	117	102	—	—	2	1	—	—	9	8	6	1	46	38
Lüneburg	43	30	1	4	56	49	2	—	2	1	—	—	7	5	2	2	34	32
Stade	20	10	—	2	83	49	—	1	2	1	1	—	5	1	4	1	30	46
Osnabrück	22	10	—	—	25	28	—	—	1	—	1	2	6	2	2	—	56	61
Aurich	5	8	—	—	19	24	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	23	8
Münster	177	167	3	9	220	203	2	—	—	1	3	3	4	16	8	2	121	152
Minden	43	34	2	—	132	143	—	—	4	4	—	1	10	13	7	10	93	61
Arnsberg	466	299	11	22	675	438	4	1	5	4	5	5	14	25	12	18	183	217
Kassel	101	57	1	1	171	106	—	1	3	1	—	—	10	7	2	4	67	38
Wiesbaden	103	37	1	5	118	155	1	2	9	9	—	2	6	3	—	2	159	167
Koblenz	73	28	—	1	74	78	—	—	4	4	—	—	14	7	2	1	73	41
Düsseldorf	480	391	11	20	504	738	1	—	12	5	14	9	13	14	12	12	343	298
Köln	250	94	5	8	184	207	—	—	2	2	5	2	8	4	5	1	239	240
Trier	62	34	—	3	27	58	—	1	2	4	3	—	5	7	—	1	86	84
Aachen	57	32	1	1	66	55	1	—	2	—	1	—	4	2	1	—	22	37
Sigmaringen	5	2	—	—	7	12	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	8	3
zus. Preußen	3979	2333	58	90	4863	5036	24	16	156	127	83	66	271	295	162	134	3774	3695

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt.

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten (1.—12. Jahreswoche)[1]

	Dyphtherie		Genickstarr. (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragb.)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und Kehlkopftuberkulose	
	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929	1930	1929
Preußen	13456	7376	150	210	14844	15034	85	55	629	443	217	271	821	799	439	372	10803	10261
Bayern	1107	759	19	10	1280	1291	14	11	17	21	118	42	178	150	34	19	. .	. .
Sachsen	768	403	11	20	1844	2295	4	6	31	27	19	8	84	71	75	47	1553	1837
Württemberg . . .	452	255	1	7	493	744	—	—	7	7	3	—	30	32	5	5	. .	. .
Baden	514	225	6	7	352	448	—	2	13	17	1	3	54[2]	49[2]	.	.	402	396
Thüringen	228	157	4	6	389	395	1	4	22	14	2	5	28[2]	22[2]		.	. .	. . .
Hessen	120	159	2	4	380	546	7	1	4	7	3	—	30	30	14	7	. .	. .
Hamburg	593	304	10	9	328	369	1	2	26	10	9	15	21	17	24	21	. .	. .
Mecklenbg.-Schwerin	63	51	3	—	351	233	4	1	13	10	14	16	18	5[2]	.	.	272	. .
Oldenburg	47	56	1	2	97	139	—	—	9	2	1	4	3	5	—	—	86	82
Braunschweig . . .	182	77	2	2	300	120	4	—	11	10	—	3	9	—	2	8	. .	. .
Anhalt	143	63	—	1	95	199	1	—	7	4	—	4	4	2	—	—	48	68
Bremen	165	96	1	4	311	236	1	1	3	9	—	—	4	6	5	10	. .	. .
Lippe	22	8	2	1	117	120	2	—	4	2	—	—	1	3	2	—	49	41
Lübeck	14	26	2	2	62	65	—	—	3	6	—	—	3	1	2	—	29	70
Mecklenburg-Strelitz	14	17	—	—	39	36	—	—	9	1	—	—	1	1	—	—	. .	. .
Schaumburg-Lippe	3	2	—	—	3	2	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	5	3
Deutsches Reich . .	17891	10034	214	285	11255	22272	124	83	809	590	387	371	1891[2]	1683[2]	.	.	. .	. .

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt. [2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt.

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten im Ausland.[1]

	Berichtszeit 1929	Diphtherie	Genickstarre (epid.)	Scharlach	Spinale Kinderlähmung	Unterleibstyphus	Ruhr (übertragbar)	Kindbettfieber
Danzig	9. 3.— 5. 4.	71	—	67	. .	4	1	1
Österreich, davon in:	26. 1.—22. 2.	1326	4	948	. .	63	7	26
Burgenland	desgl.	30	—	14	. .	3	—	1
Kärnten	"	37	1	15	. .	6	—	2
Niederösterreich	"	316	—	186	. .	22	—	3
Oberösterreich	"	102	—	23	. .	12	—	1
Salzburg	"	37	—	11	. .	2	—	2
Steiermark	"	162	1	74	. .	11	2	7
Tirol	"	66	—	22	. .	—	—	1
Voralberg	"	54	—	16	. .	—	—	3
Wien	"	522	2	587	. .	7	5	6
Polen	26. 1.—.15 3.	2752	136	3 441	3	1583	43	258
Jugoslawien	1.—28. 2.	541	21	1 039	. .	244	31	. .
Ungarn	16. 1.—15. 2.	1997	11	443	—	506	76	45
Rumänien	24. 1.—23. 2.	259	. .	1 314	6	156	6	. .
Lettland	1.—31. 1.	91	4	199	15	85	—	10
Litauen	1.—28. 2.	90	3	107	. .	82	—	. .
Dänemark	1.—28. 2.	505	9	126	2	6	. .	18
Norwegen	1.—31. 1.	138	4	752	3	5	15	19
Schweden	16. 2.—15. 3.	253	4	624	12	33	1	. .
Finnland	16. 2.—15. 3.	84	. .	359	2	21	3	. .
Italien	6.—19. 1.	1521	17	941	14	899	—	. .
Schweiz	23 2.—29. 3.	436	5	361	2	14	. .	1
England und Wales	2. 3.—29. 3.	6642	67	10 090	23	184	48	242
Niederlande	2. 3.—29. 3.	645	25	1 344	2	35	4	. .
New-York	16. 2.—15. 3.	471	64	1 202	4	32	. .	. .
Österreich, davon in:	23. 2.—29. 3.	1304	5	1 193	. .	80	10	40
Burgenland	desgl.	33	—	7	. .	7	—	2
Kärnten	"	33	—	23	. .	12	4	3
Niederösterreich	"	254	—	198	. .	22	2	6
Oberösterreich	"	115	—	33	. .	15	—	4
Salzburg	"	51	2	7	. .	1	—	—
Steiermark	"	184	2	107	. .	5	—	15
Tirol	"	65	—	21	. .	6	—	4
Voralberg	"	37	—	13	. .	—	—	—
Wien	"	532	1	784	. .	12	4	6

[1] Für Österreich errechnet nach den Mitteilungen des Volksgesundheitsamts, für die übrigen Länder usw. nach dem Reichsgesundheitsblatt.

In den vorstehenden Übersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betr. Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheit nicht aufgeführt ist.

Einzelberichte über ansteckende Krankheiten.

Magdeburg 1928/29. Einwohnerzahl: 299 000. Fläche des Stadtgebiets: 11 600 ha.

Im Berichtsjahre ist die Stadt, nach dem Verwaltungsbericht zu urteilen, von Seuchen verschont geblieben. Hingewiesen wird jedoch auf die bedenkliche Höhe, die die Erkrankungsziffern einzelner Infektionskrankheiten aufweisen.

Bei Diphtherie wurden 459 Erkrankungen gemeldet gegenüber 307 im Jahre vorher. Von den 459 Erkrankten waren 167 Kleinkinder, 191 Schulkinder und 101 Erwachsene. Die am Schluß des Vorjahres probeweise eingeführten unentgeltlichen Schutzimpfungen mit dem Behringschen Schutzimpfstoff wurden im Laufe des Berichtsjahres an den Kindern sämtlicher Schulen und an den durch die Säuglingsfürsorge erfaßten Kleinkindern durchgeführt, soweit das Einverständnis der Eltern vorlag. Im ganzen sind so mehr als 11 000 Schul- und mehr als 800 Kleinkinder geimpft worden.

Auch die Grippe drohte in Magdeburg größeren Umfang anzunehmen. Durch die Einrichtung eines Meldedienstes, an dem sich die Krankenhäuser und die Mehrzahl der Krankenkassen beteiligten, war es möglich, das Umsichgreifen der Krankheit zu beobachten. Die vorgesehenen Krankenhauserweiterungen wurden aber nicht mehr erforderlich, da die Krankheit bereits Mitte Februar abflaute. Einige Schulen mußten jedoch auf Zeit geschlossen werden.

Beim Typhus rückten der niedrige Wasserstand der Elbe und die andernorts auftretenden zahlreichen Erkrankungsfälle auch für Magdeburg die Möglichkeit des Ausbrechens einer Epidemie näher. Um dem vorzubeugen, wurde das Schulbaden in der Elbe verboten und vor dem Baden im Flusse allgemein gewarnt. So ist es nicht zu einem Ausbruch der Seuche gekommen.

Duisburg 1928/29. Einwohnerzahl: 277 000. Fläche des Stadtgebietes: 7073 ha.

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung war im allgemeinen nicht ungünstig zu nennen. Ansteckende Krankheiten, die unter das Reichsseuchengesetz fallen, kamen in der Berichtszeit nicht vor, jedoch traten Scharlach und Diphtherie wiederum in erhöhtem Maße auf. Die Zahl der Todesfälle war bei Diphtherie verhältnismäßig hoch. Die Scharlacherkrankungen erreichten in den Monaten April/Mai ihren höchsten Stand, um dann allmählich wieder zu sinken. Diphtherie-Erkrankungen traten dagegen von Juni ab stark in Erscheinung und erreichten erst im Dezember den Höchststand. Die örtliche Verteilung zeigte, daß einzelne Stadtteile besonders von beiden Krankheiten stark heimgesucht wurden, während andere fast vollständig verschont blieben. Eine wirklich einwandfreie Begründung für diese Tatsache kann nicht gegeben werden, weil die Vorbedingungen für das Auftreten und die Verbreitung der beiden Infektionskrank-

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in westdeutschen Städten.[1] (März 1930).

Städte	Zahl der gemeldeten Erkrankungsfälle an:								
	Diphtherie	Genickstarre (epid.)	Scharlach	Spinale Kinderlähmung	Unterleibstyphus	Ruhr	Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt	Kindbettfieber nach Fehlgeburt	Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose
Köln	150	—	139	—	1	6	2	6	180
Essen	90	3	170	—	—	2	5	—	97
Frankfurt a. M.	63	1	51	—	4	1	3	2	114
Dortmund	91	6	169	1	2	4	2	2	44
Düsseldorf	66	—	55	—	6	4	—	—	41
Duisburg-Hamborn	222	—	89	—	2	1	11		59
Wuppertal	42	3	34	—	—	—	1	—	30
Gelsenkirchen-Buer	249	7	165	—	1	6	9		.
Bochum	132	2	154	1	7	11	6		26
Gladbach-Rheydt	11	2	32	—	1	1	1	—	25
Oberhausen	54	—	29	1	1	1	—	1	39
Krefeld-Uerdingen	2	—	6	—	1	—	—	—	12
Aachen	13	—	18		—	—	—	—	10
Mülheim (Ruhr)	33	—	23	—	1	—	—	1	25
Saarbrücken	2	—	9	—	2	—	4	—	18
Remscheid	7	1	10	—	—	—	—	1	18
Herne	114	1	67	1	1	—	1	1	9
Wanne-Eickel	47	—	13	—	1	—	—	—	9
Bonn	40	1	14	—	2	1	—	—	14
Recklinghausen	5	2	41	—	1	—	2		9
Offenbach a. M.	3	—	7	—	—	—	—	—	1
Koblenz	26	—	9	—	—	—	1	—	6
Trier	3	—	5	—	2	—	—	—	18
Neuß	8	—	2	—	—	2	—	—	2
Worms	16	—	12	—	—	—	—	—	—

[1] Bearbeitung der Arbeitsgemeinschaft der Statistischen Ämter westdeutscher Städte.

heiten äußerst vielseitig sind. Hingewiesen sei aber auf folgendes: Im katholischen Schifferkinderheim Ruhrort erkrankten 13 Kinder an Scharlach und 18 an Diphtherie. Bei der bakteriologischen Untersuchung des ganzen Kinderbestandes sowie des Pflegepersonals wurden zwei Schwestern als Diphtheriebazillenträger ermittelt. Ähnliches wurde im evangelischen Schifferkinderheim festgestellt, wo 7 Diphtherieerkrankungen vorkamen. Schulschließungen brauchten nicht vorgenommen zu werden, es wurden jedoch in 9 Schulen einmal wegen Keuchhusten und achtmal wegen Diphtherie und Scharlach gründliche Desinfektionen ausgeführt. — Die in einer Bürstenfabrik vorgekommene Milzbranderkrankung war durch chinesische Schweineborsten verursacht. — Die Zahl der Dauerausscheider von Typhusbazillen blieb mit 24 die gleiche wie im Jahre 1927. Im einzelnen verteilen sich die Erkrankungsfälle wie folgt:

	Absolut		Aufs 1000 der mittleren Jahresbevölkg. berechn.	
	1928	1927	1928	1927
Diphtherie	1004	499	3,63	1,81
Genickstarre	8	1	0,03	0,003
Kindbettfieber	37	29	0,13	0,11
Ruhr	85	36	0,31	0,13
Scharlach	1368	975	4,94	3,55
Typhus	18	22	0,06	0,08
Paratyphus	7	—	0,025	—
Kinderlähmung	2	—	0,007	—
Körnerkrankheit	5	—	0,018	—
Schlafkrankheit	1	—	0,003	—
Fleischvergiftung	—	—	—	—
Milzbrand	1	—	0,003	—

Die Sterblichkeit bei den einzelnen Infektionskrankheiten gestaltete sich folgendermaßen: Im Jahre 1928 kamen Sterbefälle von Erkrankten bei Milzbrand, bei Paratyphus und Körnerkrankheit nicht vor. Der eine Erkrankungsfall von Milzbrand verlief günstig. Bei Schlafkrankheit führte der Erkrankungsfall zum Tode. Bei Kindbettfieber nach Fehlgeburt sind etwas mehr als die Hälfte der Erkrankten gestorben, bei Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt noch nicht ein Drittel. Von den 2 an Kinderlähmung Erkrankten verlief ein Fall tödlich. An Genickstarre starben 38 vH der Erkrankten, bei Typhus 22, bei Diphtherie 9 vH, bei Scharlach 2 und bei Ruhr 1 vH der Erkrankten.

Haushaltsvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

Hannover 1930/31. Einwohnerzahl: 443 000. Fläche des Stadtgebiets: 13100 ha.

Einnahmen in RM:		
Aus Desinfektionsgebühren	15 000	(12 000)
Ausgaben in RM:		
Persönliche Ausgaben:		
Gehälter und Vergütungen	5 210	(5 210)
Löhne	27 000	(27 000)
Beiträge zur Ruhegehaltskasse	5 160	(5 000)
Beiträge zu sozialen Kassen	2 020	(2 080)
Arbeiterschutzkleidung	440	(300)
Sachliche Ausgaben:		
Büro- und Betriebsbedarf	1 590	(1 380)
Aufwand für die Verwaltungs- und Betriebsräume	13 490	(13 530)
Versicherungen	670	(520)
Desinfektionsmittel	4 000	(3 780)
Beschaffung und Unterhaltung der Geräte	1 420	(1 420)
Desinfektionswagen	5 200	(4 680)
Unvorhergesehene Ausgaben	1 000	(1 000)
Einmalige Ausgaben:		
Beschaffung eines Desinfektionswagens	—	(9 000)
Beschaffung einer Bettfedernentstäubungsmaschine	1 800	(—)
Abschreibungen:		
Summe der Ausgaben:	72 000	(73 900)
Mithin städtischer Zuschuß:	57 000	(61 900)

Essen 1930/31. Einwohnerzahl: 650000. Fläche des Stadtgebietes: 18 800 ha.

Einnahmen in RM:		
Gebühren	11 100	(12 100)
Ausgaben in RM:		
Personalverwaltungskosten	43 500	(37 900)
Sachliche Verwaltungskosten	2 400	(1 200)
Bauunterhaltung	1 900	(700)
Brenn- und Heizstoffe	3 400	(4 300)
Beleuchtungs -und Kraftstrom	750	(500)
Wasser	100	(100)
Löhne	10 000	(6 000)
Erstattungen	50	(50)
Desinfektionsmittel, Unterhaltung und Ersatz der Geräte usw.	10 450	(8 500)
Steuern und Abgaben	1 700	(1 700)
Sonstige Ausgaben	1 250	(1 350)
Nicht regelmäßig wiederkehrende Ausgaben	1 800	(—)
Summe der Ausgaben	77 300	(62 300)
Mithin städtischer Zuschuß:	66 200	(50 200)

Neuß 1930/31. Einwohnerzahl: 54 200. Fläche des Stadtgebietes: 4 720 ha.

Der Etat der Polizeiverwaltung sieht u. a. an Ausgaben für die Kosten der Desinfektion einen Betrag in Höhe von 2 500 (2 700) Mark vor.

Aus den Jahresberichten städtischer Desinfektionsanstalten.

Elberfeld 1924/28. Einwohnerzahl: 172 500. Fläche des Stadtgebietes: 3 170 ha.

Die Desinfektion der Wohnungen wird ausgeführt nach Erkrankungen an Aussatz, asiatischer Cholera, Pest, Pocken, Flecktyphus, Unterleibstyphus, Scharlach, Diphtherie, Rückfallfieber, Kindbettfieber, spinaler Kinderlähmung, Genickstarre, Körnerkrankheit, Rotz, Milzbrand sowie bei ansteckender Lungen- und Kehlkopftuberkulose. Die Wohnungen und die oberflächlich infizierten Sachen wurden bis zum Jahre 1922 durch Formalin nach der Flüggeschen Methode, seitdem chemisch-mechanisch mit Sublimat, Chloramin und Kreosolseifenlösung, die mit Krankheitsstoffen durchtränkten Sachen durch Dampf oder im Formalin-Vakuumapparat (seit dem Jahre 1922 nur durch Dampf) desinfiziert. Bei Tuberkulose findet seit dem Jahre 1912 in jedem Falle die Desinfektion der Betten usw. durch Dampf statt. Die Desinfektionen werden durch den Kreisarzt überwacht. Ausgeführt wurden:

im Jahre	Desinfektionen mit Dampf	mit Formalin im Vakuumapparat	chemisch mechanisch in Wohnungen	Gebühren in Mark Solleinnahme	Isteinnahme
1924	370	531	—	2523,95	2178,00
1925	328	590	—	2260,65	2124,40
1926	583	327	—	2430,30	2366,00
1927	586	—	389	3008,87	2685,20
1928	576	—	537	3049,50	2833,95

Königsberg 1929. Einwohnerzahl: 292 000; Fläche des Stadtgebietes 8 400 ha.

Die Zahl der in der Desinfektionsanstalt ausgeführten Desinfektionen ging im Berichtsjahre gegenüber dem Jahre 1928 etwas zurück. Die Abwicklung der Heranschffung und der Abfuhr der zu desinfizierenden Gegenstände usw. ist durch die Indienststellung eines Kraftwagens wesentlich erleichtert worden. Die seit längerer Zeit angestrebte Eröffnung einer Entmottungskammer konnte im September 1929 erfolgen. Der Betrieb hat sich eingeführt; es wurden so viele Aufträge gestellt, daß in der Woche durchschnittlich einmal Vergasungen vorgenommen werden mußten.

Witten 1928/29. Einwohnerzahl: 45 500. Fläche des Stadtgebiets: 1500 ha.

Im Diakonissenhaus ist ein Dampfdesinfektionsapparat aufgestellt. Er ist im Berichtsjahr viermal benutzt worden. Die amtlichen Desinfektoren haben außerdem noch 244 Wohnungsdesinfektionen ausgeführt.

Wiesbaden 1927/28. Einwohnerzahl: 133 800. Fläche des Stadtgebietes: 7 200 ha.

Die laufenden Desinfektionen am Krankenbett in den Wohnungen der Kranken innerhalb der Stadt wurden überwacht, und zwar 119 Scharlach-, 54 Diphtherie- und 3 Paratyphusfälle sowie je ein Fall von Typhus, Genickstarre und spinaler Kinderlähmung. Die Zahl der ausgeführten Desinfektionen verteilt sich auf die einzelnen Krankheiten in folgender Weise:

	Wohnungsdesinfektionen mit Sublimat und sonstigen zugelassenen Desinfektionsmitteln	Desinfektionen mit Wasserdampf bei Infektionskrankheiten außerhalb des Krankenhauses	Zusammen
Lungentuberkulose	84	13	97
Typhus	22	—	22
Ruhr	4	—	4
Dyphtherie	91	—	91
Scharlach	200	—	200
Genickstarre	2	—	2
Krebs	5	3	8
Spinale Kinderlähmung	2	—	2
Lungenleiden	3	—	3
Andere Krankheiten	8	3	11
Ohne Angabe der Ursache	20	38	58
Zusammen	441	57	498

Zu diesen 498 Desinfektionen traten außerdem noch 388 Desinfektionen mit Wasserdampf für das Krankenhaus und 28 Zimmerdesinfektionen, so daß im ganzen 914 Desinfektionen zur Ausführung gelangten.

Für die Scharlachbekämpfung wurden zahlreiche Grundstücke auf das Vorhandensein von Schnaken untersucht. Es waren in Alt-Wiesbaden 701, in Wiesbaden-Biebrich 1350, in Wiesbaden-Sonnenberg 496 und in Wiesbaden-Schierstein 611. Die vorgefundenen Schnaken wurden vernichtet in Alt-Wiesbaden in 598 Grundstücken, in Wiesbaden-Biebrich in 565, in Wiesbaden-Sonnenberg in 242 und in Wiesbaden-Schierstein in 586 Grundstücken.

VIII. Referate und Zitate aus der Literatur

(In Buchform erschienene Veröffentlichungen sind mit * gekennzeichnet.)

C. Tiere als Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung.

2. Biologie und Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge.

Muridae (Ratten und Mäuse).

(72)
Ichok, G.: **L'emploi de l'acide cyanhydrique pour la dératisation. (Die Anwendung von Blausäure bei der Rattenvertilgung.)** Rev. d'Hyg., 51, 1929, 343—352 (1929).

Zunächst werden die verschiedensten Rattenbekämpfungsmethoden mit Giftgasen wie schwefliger Säure, Chlorpikrin, Phosgen und Blausäure besprochen. Die besonderen Vorzüge der Blausäure gegenüber den anderen Gasen werden geschildert. Gleichzeitig wird aber auf die Gefährlichkeit und die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Arbeiten mit Blausäure hingewiesen.

Buchmann, Bln-Dahlem.

Acari (Milben) und Ixodidae (Zecken).

(73)
Henschel, J.: **Reizphysiologische Untersuchungen an der Käsemilbe.** Z. vergl. Physiol., 9, 802—837 (1929).

An Käsemilben werden Versuche über Chemo-, Thermo- und Phototaxis unternommen. Bei den Chemotaxisversuchen wurden den Milben in mit Watte verschlossenen Glasröhrchen als Reizstoffe destilliertes Wasser, Brei von Mehlmottenraupen, Wasser mit faulendem Fleisch und Skatol angeboten. Leere Glasröhrchen dienten als Kontrolle. Die Versuche zeigten, daß die Milben sowohl auf Feuchtigkeit als auch auf die verwendeten Duftstoffe positiv reagierten. Weitere Versuche erwiesen, daß es für die Milben optimale Geruchskonzentrationen gibt. In den Geruchs- und Feuchtigkeitsgefällen verhielten sich die Milben phobisch. Bei den Versuchen über Thermotaxis ergaben graphische Aufnahmen einzelner Kriechspuren ebenfalls phobisches Verhalten der Milben. Zum Nachweis der Phototaxis wurden Milben unter eine 6stufige Helligkeitsleiter gebracht und mit einer 50kerzigen Lampe in 30 cm Abstand beleuchtet. Die Mehrzahl der Milben war indifferent gegen den Lichtreiz. Buchmann, Bln-Dahlem.

(74)
Moskwin, I. A.: **Über die Rolle der Zecke (Ixodoidea) Ornithodorus papillipes Bir. (Turkestan) in der Übertragung des Rückfallfiebers.** Z. Parasitenkd. 2, 73—89 (1929). (Bu.)

(75)
Pavlovsky, E. N., u. N. J. Chodukin: **Über die Anticoaguline und andere wirksame Bestandteile der Zecke Ornithodorus papillipes Bir.** Z. Parasitenkd., 2, 90—96 (1929). (Bu.)

Diptera (Fliegen und Mücken):

(76)
Hermes, W. B.: **Symposium on malaria. Limitations in the use of top minnows in anopheles mosquito control in California and observations on anopheline flight activities. (Symposion über Malaria. Begrenzung des Nutzens von Gambusien bei der Anophelesbekämpfung in Kalifornien und Beobachtungen über die Flugleistungen der Anophelen.)** South. med. J., 1928, Bd. 21, S. 761 bis 762. (Bu.)

(77)
Cook, S. S., and L. L. Williams jr.: **Symposium on malaria. Airplanes and Paris green in control of anopheles production. (Symposion über Malaria. Flugzeuge und Schweinfurter Grün bei der Niederhaltung der Anophelesproduktion.)** South. med. J., 1928, Bd. 21, S. 754—760. (Bu.)

(78)
Achundow, I.: **Die Modifikation der Anophelen unter den äußeren Bedingungen und kritische Betrachtungen der Rassenfrage.** Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., 32, H. 11, 547—561 (1928).

In fünf farbigen Glasgefäßen wurden Versuche mit Larven von Anopheles maculipennis, bifurcatus, Aëdes salinus, Meigenanus dorsalis, Theobaldia annulata und Stegomyia fasciata angestellt. Die bei diesen Versuchen gemachten Befunde sind als Modifikationen der Anophelen durch den Einfluß des farbigen Mediums zu erklären. Es haben also der Farbenunterschied und die Größe zu der Rassenfrage keine Beziehung. Die Wirkung der äußeren Reize auf die Stechmücken ist demnach sehr groß. Wärme, Feuchtigkeit, Licht und Untergrund spielen im Mückenleben eine ausschlaggebende Rolle. Die unter diesen Einflüssen entstehenden Modifikationen haben mit dem Rassenbegriff nichts gemeinsam und müssen richtig gedeutet werden. Buchmann, Berlin-Dahlem.

(79)
Beklemischev, W., et J. Mitrophanova: **Sur l'écologie larvaire de l'Anopheles maculipennis Mg. (Quelques prémisses experimentales.) (Über die Ökologie des Anopheles maculipennis. Einige experimentelle Voraussetzungen.)** Riv. Malariol. 7, 464—483 (1928). (Bu.)

(80)
Walch, E. W., u. M. Sardjito: **Untersuchungen über die Art der Blutmahlzeit niederländisch-indisch Anophelinen mit Hilfe der Präzipitinreaktion** (1. Mittlg.). Geneesk. Tijdschr. Nederl.-Indië. 68, H. 2, 247—268, (1928) 266. engl. Zusammenf. (Bu.)

(81)
Hoffmann, Fr. L.: **Malaria problems. (Malaria-Probleme.)** Wellesley Hills, Mass. USA, Selbstverlag 1928. 207 S. (Bu.)

(82)
Walch, E. W., et J. Bonne-Wepster: **Note sur la conservation des larves des anophéles. (Bemerkung über die Konservierung von Anopheleslarven.)** Riv. Malariol. 7, 866—867 (1928). (Bu.)

(83)
Légendre, J.: **La concurence entre moustiques zoophiles et anthropophiles. (Die Konkurrenz zwischen zoophilen und anthropophilen Mücken.)** C. r. Acad. Sci. Paris 188, 95—97 (1929).

(84)
Sergent, E., et E. Sergent: **Vingt-cinq années d'étude et de prophylaxie du paludisme en Algérie. (25 Jahre Malariastudium und -bekämpfung in Algier.)** Arch. Inst. Pasteur Algérie 6, 117—434 (1928). (Bu.)

(85)
Goncarov, G.: **Künstliche Ernährung der Anopheles-maculipennis-Larve.** Russ. Z. trop. Med. 928, 482 bis 487 (russisch), 488 franz. Zusammenfassung. (Bu.)

Manuskriptsendungen für den Textteil der „Zeitschrift für Desinfektion und Gesundheitswesen" (ZDG), nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Als Originalbeiträge werden nur Arbeiten angenommen, die noch nicht in deutscher, englischer, italienischer oder französischer Sprache gleichlautend oder in ähnlicher Fassung erschienen sind. Für die Originalarbeiten ist möglichst knappe Fassung erwünscht. Literaturangaben sollen den Titel der Arbeiten wiedergeben, doch sollen die Angaben über Zeitschrift, Jahrgang, Band usw. kurz und nach Möglichkeit in der in „Periodica Medica" angegebenen Fassung wiedergegeben werden. Jede Originalarbeit soll am Schluß eine Zusammenfassung enthalten. Tabellen sind des teuren Satzes wegen unerwünscht; sie sollen nach Möglichkeit durch reproduktionsfertige Diagramme ersetzt werden. Abbildungen können in beschränktem Maße gebracht werden, doch werden nur reproduktionsfertige Bilder angenommen; muß eine Umarbeitung von Diagrammen usw., um sie reproduktionsfähig zu machen, durch den Verlag vorgenommen werden, so werden die entstandenen Kosten vom Autorenhonorar abgezogen.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur, wenn es sich um einen umfangreicheren Beitrag handelt, bei kleineren Mitteilungen, Berichten, Referaten usw. jedoch nicht.

Das Autorenhonorar beträgt bis auf weiteres für die ganze, also zweispaltige Zeile 15 Pf.

Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert. Wird eine größere Zahl von Sonderdrucken gewünscht, so ist der Preis mit dem Verlag zu vereinbaren; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 10 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Der Preis des Jahresabonnements beträgt für die Ausgabe A (ZDG und PD) . . . 25 RM,
die Ausgabe B (ZDG ohne PD) . . . 20 RM,
den PD allein . . . . 6 RM.

Ständige Mitarbeiter, die auf dem Titelblatt mitzeichnen, können die genannten drei Ausgaben mit 20 vH Nachlaß, also zu 20, 16 bzw. 5 RM beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Walderseeplatz 9.

Druck: Wilh. Klemich & Co., G. m. b. H., Dresden-A. 1.

Verschiedene Mitteilungen

redaktioneller, persönlicher und geschäftlicher Art.

40 Jahre Lingner-Werke.

Von Hans W. Brose. Verlag Lingner & Kraft, G. m. b. H., Dresden 1929.

Gerade zu der Zeit, da man sich anschickte, die Hauptschöpfung Lingners, das Deutsche Hygiene-Museum, fertigzustellen und seinem Zwecke zu übergeben, ist es wohl von Interesse, Näheres über die von ihm begründeten Lingner-Werke zu hören. Das flüssig geschriebene Büchlein führt uns den Werdegang Lingners vor Augen, wie er, alle Schwierigkeiten überwindend, seine wirtschaftlichen Ziele erreichte, und wie ihm alle diese Erfolge nur Mittel zu dem Zweck waren, die Gesundheitspflege zu fördern. Wi.

„Der Helfer."

Als Organ des Vereins zur Förderung der landwirtschaftlichen Nebenbetriebe erscheint seit dem 1. November 1929 die illustrierte Halbmonatsschrift „Der Helfer" im „Verlag des Helfers", München, Lindwurmstraße 88.

Gegenwartsfragen der Gemeindekrankenpflege

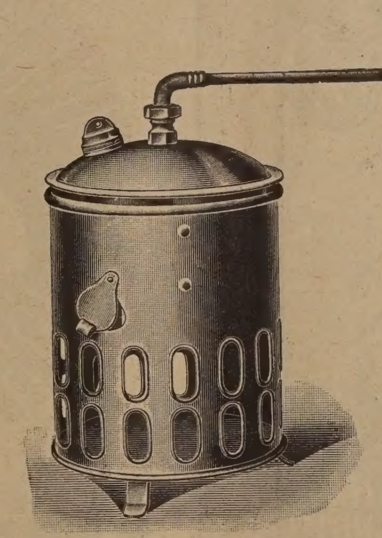
im Auftrage des Deutschen Roten Kreuzes bearbeitet von Dr. Hildegard Böhme.

Die vom Deutschen Roten Kreuz soeben veröffentlichte Schrift beleuchtet ein wichtiges Arbeitsproblem der ländlichen Wohlfahrtspflege. An Hand von Beispielen und statistischem Material aus der Arbeit der Rotkreuzvereine und unter Heranziehung von Erfahrungen anderer Organisationen werden die Wandlungen im Aufgabenkreis der Gemeindekrankenpflege, ihre Entwicklung aus einem Sondergebilde karitativer Tätigkeit zu einem Hilfsorgan der allgemeinen Wohlfahrtspflege und Gesundheitsfürsorge eingehend dargestellt. Im Vordergrund steht die Frage des notwendigen Ausbaues der Stationen, die Anpassung von Kräften und Mitteln an die gesteigerten Anforderungen und die Überwindung des für die ländliche Wohlfahrtspflege so ausschlaggebenden Verkehrsproblems.

Preis des Heftes: Für Mitglieder des Deutschen Roten Kreuzes 1 M (zuzüglich 15 Pf. Porto), für Nichtmitglieder 1,25 M (zuzüglich 15 Pf. Porto).

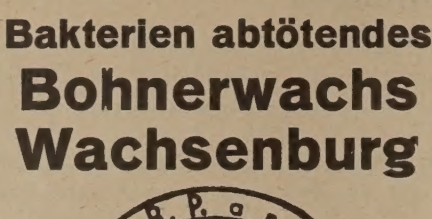
Zu beziehen durch das Deutsche Rote Kreuz, Berlin W 10, Corneliusstraße 4b.

Formaldehyd-Verdampfungs-Apparate
nach Prof. Dr. C. Flügge
Das praktischste und wirksamste Verfahren durch Verdampfen von flüssigem Formaldehyd m. Wasser
Prospekte u. Tabellen auf Wunsch kostenlos



Apparate für Raum-desinfektion
Apparate für Ärzte

H. BOIE, METALLWARENFABRIK, GÖTTINGEN
Fabrik für Desinfektions-Apparate





Marke patentamtlich geschützt

Vernichtet nach 4½stünd. Einwirkung selbst Tuberkelbazillen. Unentbehrlich für Lungenheilstätten, Abteilungen für Infektionskranke und Praxisräume.

Nachgeprüft durch die staatliche Aufsichtsbehörde.

Verlangen Sie Sonderangebot mit Gutachten namhafter Bakteriologen.

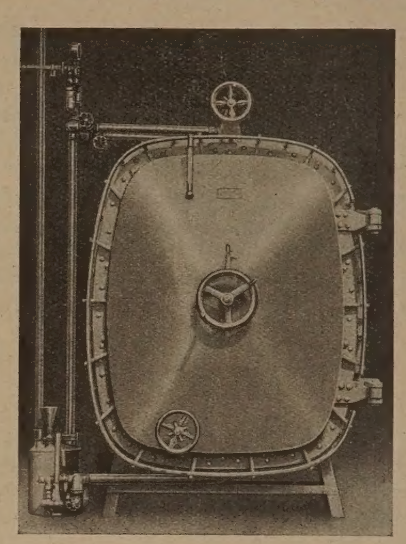
Alleiniger Hersteller:

Wachsenburg

Fabrik Chemischer Erzeugnisse G. m. b. H., Erfurt

Desinfektions- und Wäscherei-Anlagen

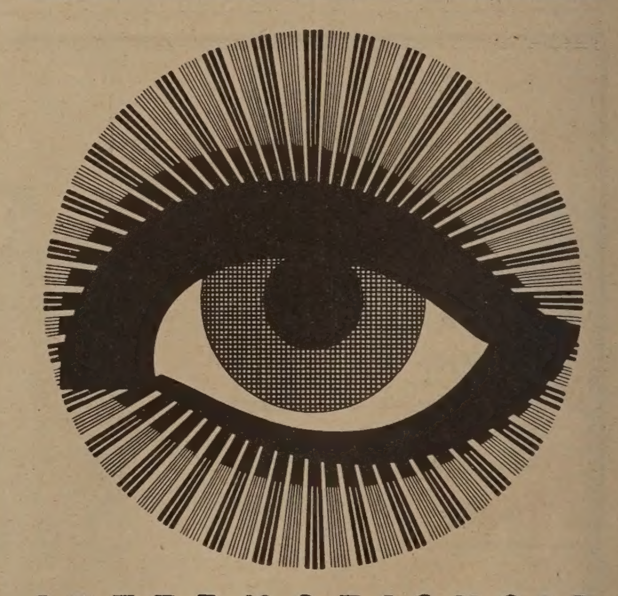
Desinfektions-Apparate mit Zentralverschluß in jeder Größe



Maschinenfabrik Bernhard J. Goedecker

München 54, Siemensstraße 17





INTERNATIONALE

HYGIENE

AUSSTELLUNG

DRESDEN MAI OKT. **1930**